

[REDACTED]

Dodatek č. 1 ke Smlouvě o dílo na akci: „Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou – pokračování 1. etapy“

(dále jen „Dodatek“ nebo „Dodatek č. 1“)

uzavřený mezi těmito smluvními stranami:

Objednatel: **DIAMO, státní podnik**
se sídlem: Máchova 201, 471 27 Stráž pod Ralskem
zapsaný: v OR u Krajského soudu v Ústí nad Labem, oddíl AXVIII, vložka 520
IČO: 000 02 739, DIČ: CZ00002739, plátce DPH

Bankovní spojení: Česká národní banka
č. ú.: 350000-23550881/0710

Zastoupený: **Ing. Ludvík Kašpar, ředitel státního podniku**

Osoba oprávněná k smluvnímu jednání:

Mgr. František Toman, Ph.D., náměstek pro ekologii a sanaci, tel.: [REDACTED]

e-mail: [REDACTED]

Osoba oprávněná k jednání ve věci plnění předmětu smlouvy ve věcech technických:

[REDACTED] tel.: [REDACTED] e-mail: [REDACTED]

[REDACTED] tel.: [REDACTED] e-mail: [REDACTED]

Fakturační a korespondenční adresa:

DIAMO, státní podnik
Máchova 201, 471 27 Stráž pod Ralskem
nebo elektronicky na: fakturysp@diamo.cz

(dále jen „Objednatel“)

a

Zhotovitel: **DEKONTA, a.s.**
se sídlem: Dřetovice 109, 273 42 Stehelčevy
Korespondenční adresa: Volutová 2523, 158 00 Praha 5
zapsaná v OR: vedeného Městským soudem v Praze pod sp. zn. B 12280
IČO: 25006096, DIČ: CZ25006096, plátce DPH
Bankovní spojení: Komerční banka, a.s.
č. ú.: 1452190217/0100

Zastoupená: **Ing. Jan Vaněk, člen představenstva**

Osoba oprávněná k smluvnímu jednání:

Ing. Jan Vaněk, tel.: [REDACTED], e-mail: [REDACTED]

Osoba oprávněná k jednání ve věci plnění předmětu smlouvy ve věcech technických:

[REDACTED] tel.: [REDACTED] e-mail: [REDACTED]

(dále jen „Zhotovitel“)

(Objednatel a Zhotovitel dále společně jen jako „smluvní strany“)

I. Úvodní ustanovení

1. Smluvní strany prohlašují, že dne 26. listopadu 2025 spolu uzavřely Smlouvu o dílo na akci: „Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou – pokračování 1. etapy“, č. smlouvy Objednatele D100/10000/00251/25/00 (dále jen „smlouva“).
2. Předmětem tohoto Dodatku je změna obsahu přílohy č. 2 Smlouvy, která představuje oceněný soupis prací. Důvodem pro změnu rozpočtu je nutnost provést dodatečné sanační opatření, spočívající ve vybudování dvou ochranných reaktivních bariér z koloidního aktivního uhlí, z důvodu nových zjištění v rozsahu kontaminace benzenem v rámci nově vymapovaného ohniska východně od tzv. Izolované oblasti (dále jen „IO“). Smluvní strany uvádí, že důvodem uzavření dodatku jsou změny realizované v souladu s ustanovením § 222 odst. 6 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů.
3. Předmětem tohoto Dodatku je dále změna ustanovení týkající se platebních podmínek a fakturace a doplnění klasifikace dle CZ-CPA.
4. Dodatečné sanační práce jsou detailněji popsány v samostatném „Projektu aplikace koloidního aktivního uhlí v oblasti ohniska východně od IO a rozích poloostrova“ (dále jen „Projekt“), který tvoří přílohu tohoto Dodatku.

II. Předmět Dodatku č. 1

1. Změny rozpočtu oproti původnímu znění Přílohy č. 2 Smlouvy jsou zvýrazněny v Příloze č. 1 tohoto Dodatku.
2. Cena víceprací dle tohoto Dodatku činí 2 623 700 (slovy: dva miliony šest set dvacet tři tisíc sedm set) Kč bez DPH. Cena méněprací dle tohoto Dodatku činí 437 000 (slovy: čtyři sta třicet sedm tisíc) Kč bez DPH.
3. Celkem se tedy cena díla navyšuje o 2 186 700 (slovy: dva miliony sto osmdesát šest tisíc sedm set) Kč bez DPH, tj. na částku 112 183 910 (slovy: sto dvanáct milionů sto osmdesát tři tisíc devět set deset) Kč bez DPH v případě, že bude nutné vyčerpat položku Materiál (dle dodacích listů).
4. Položka Materiál (dle dodacích listů) bude čerpána po předchozím odsouhlasení Objednatelem.
5. Článek II. Smlouvy (Účel a předmět smlouvy) se mění nově zní takto:

„2. Obsahová náplň sanačních prací prováděných na základě této smlouvy je specifikována v přehledu sanačně-monitorovacích prací v rámci období pokračování 1. etapy uvedeném v příloze č. 1 této smlouvy, resp. položkami sanačních prací, které jsou zhotovitelem naceněny v příloze č. 2 této smlouvy – specifikace – oceněný soupis prací.

Klasifikace dle CZ-CPA:

39.00.1 - Sanace a čištění zeminy, vody, vzduchu a budov

39.00.21 - Zajištění sanace území, kontrola a monitoring a jiné sanace na místě

39.00.11 - Sanace a čištění zeminy a spodní vody

39.00.12 - Sanace a čištění povrchové vody"

6. Článek VI. Smlouvy (Platební podmínky a fakturace) odst. 2 se mění a nově zní takto:

„Faktury budou vystavovány postupně, v souladu se skutečným postupem sanačních prací, a to v celé výši odpovídající objemu provedených prací. Každá faktura bude doložena soupisem skutečně provedených prací a předávacím protokolem s podpisy zástupců obou smluvních stran ve věcech technických, uvedených v záhlaví této smlouvy. Zhotovitel je povinen předložit soupis skutečně provedených prací do pěti pracovních dnů po skončení měsíce supervizorovi. Objednatel je povinen zajistit vyjádření jím určeného supervizora k předloženému soupisu provedených prací do pěti pracovních dnů od předložení. Případné výhrady musí být řádně odůvodněny.“

7. Článek VI. Smlouvy (Platební podmínky a fakturace) odst. 4 se v celém rozsahu ruší a nahrazuje se novým zněním:
- „K ceně bude účtováno a fakturováno DPH podle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZDPH“).
8. Článek VI. Smlouvy (Platební podmínky a fakturace) odst. 5 se v celém rozsahu ruší.
9. Článek VI (Platební podmínky a fakturace) odst. 6 se mění a nově zní takto:
- „ Faktura musí obsahovat náležitost dle ZDPH a další údaje:
- bankovní spojení zhotovitele
 - splatnost faktury v souladu se smlouvou
 - předmět faktury, číslo smlouvy
 - v příloze soupis skutečně provedených prací a originál předávacího protokol s podpisy zástupců obou smluvních stran“
10. Článek VI (Platební podmínky a fakturace) se doplňuje o nový odstavec č. 7 v níže uvedeném znění. Dosavadní článek č. 7 a všechny následující články se přečíslovávají o jedno pořadové číslo.

„Stane-li se objednatel dle § 109a ZDPH ručitelem za neodvedenou daň z přidané hodnoty, vyhrazuje si právo zaplatit zhotoviteli za předmět smlouvy částku poníženou o DPH. Částku odpovídající výši DPH je objednatel oprávněn uhradit přímo správci daně, což smluvní strany považují za uhrazení zbytku sjednané ceny, tj. splnění celého závazku objednatele. Zhotovitel prohlašuje, že jeho číslo bankovního účtu, vedeného poskytovatelem platebních služeb v tuzemsku, je číslem účtu, které je zveřejněno správcem daně způsobem umožňujícím dálkový přístup, a že v okamžiku splatnosti ceny nedojde ke změně čísla tohoto účtu. Pokud zhotovitel provede změnu čísla účtu u svého správce daně pro účely zveřejnění, je povinen tuto skutečnost neprodleně a před splatností ceny dle této smlouvy písemně oznámit objednateli. Objednatel si vyhrazuje právo zaplatit sjednanou cenu přednostně na bankovní účet zhotovitele zveřejněný v registru plátců DPH.“

III. Závěrečná ujednání

1. Tento Dodatek nabývá platnosti dnem jeho podpisu a účinnosti dnem uveřejnění v registru smluv. Smluvní strany souhlasí s uveřejněním Dodatku v registru smluv v souladu s podmínkami stanovenými zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany se dohodly, že uveřejnění do registru smluv dle uvedeného zákona zajistí Objednatel.
2. Tento Dodatek je podepsán elektronicky, tzn. kvalifikovanými elektronickými podpisy nebo zaručenými elektronickými podpisy založenými na kvalifikovaném certifikátu pro elektronický podpis osob oprávněných zastupovat smluvní strany dle úvodních ustanovení Dodatku, a je vyhotoven v jediném elektronickém vyhotovení.
3. Případná plnění smluvních stran v rámci předmětu tohoto Dodatku před nabytím účinnosti se považují za plnění podle tohoto Dodatku, včetně práv a povinností z toho vyplývajících.
4. Strany prohlašují, že režim zdanění provedených prací, jak je uvedeno v tomto Dodatku, byl po vzájemné dohodě stran uplatněn již na práce provedené před účinností tohoto Dodatku. V souvislosti s takto uplatněným režimem zdanění před účinností Dodatku nevznáší strany vůči sobě žádné nároky z titulu náhrady škody, bezdůvodného obohacení či újmy.
5. Smluvní strany prohlašují, že si tento Dodatek přečetly, že je srozumitelný a určitý, že je výrazem jejich pravé a svobodné vůle, že nebyl sjednán v tísní za nápadně nevýhodných podmínek a na důkaz toho připojují své podpisy.

Příloha č. 1 – aktualizovaný soupis ocenění prací

Příloha č. 2 – Projekt

Příloha č. 3 – Stanovisko supervize ke zdůvodnění úpravy rozpočtu

Za Objednatele:

Ve Stráži pod Ralskem dne

dle data elektronického podpisu

Elektronický podpis - 23.03.2026
Certifikát autora podpisu:
Jméno: Ing. Ludvík Kašpar
IČO: NTRCZ-00002739
Vydař PostSignum Qualified CA 4
Platnost do: 15.03.2028

.....
DIAMO, státní podnik
Ing. Ludvík Kašpar
ředitel státního podniku

Za Poskytovatele:

Ve Stehelčevsi dne

dle data elektronického podpisu

Ing. Jan
Vaněk,
MBA

Digitálně podepsal
Ing. Jan Vaněk, MBA
Datum: 2026.02.23
11:23:44 +01'00'

.....
DEKONTA, a.s.
Ing. Jan Vaněk
člen představenstva

Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou

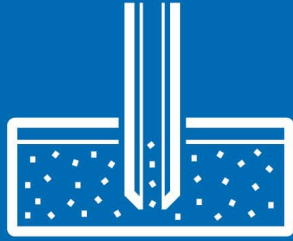
Dodatek č.1					
Č. pol.	Položka	Jdn.	Cena za jdn. (Kč bez DPH)	Množství jdn.	Cena za pol. (Kč bez DPH)
1 Přípravné práce					5 542 890,00
1.2 Zařízení staveniště					4 048 190,00
1.2.1	Provoz zázemí pracoviště v rámci realizace sanačních prací (zahrnuje pronájem 4 kontejnerů - kanceláře, sklady, zázemí, dále provoz kamerového systému, průběžná dodávka vody a odvoz odpadu, údržba přístupových komunikací aj).	den	8 500,00	240,000	2 040 000,00
1.2.2	Pronájem a provoz dekontaminačního kontejneru - umývárna, toaleta, záchytná jímka na odp. vodu dle požadavku KHS (zahrnuje pronájem vč. pravidlené dodávky vody, odvozu a odstranění odpadní vody)	měsíc	69 000,00	8,000	552 000,00
1.2.4	Zajištění ostrahy lokality (ostraha vykonává činnost mimo pracovní dobu osádky, tj. denně 17:00-7:00, cena zahrnuje rovněž pronájem obytného kontejneru)	den	4 500,00	240,000	1 080 000,00
1.2.5	Dodávka plotových dílců d 3,5m v 2 m vč. ustavovacích patek	ks	802,00	95,000	76 190,00
1.2.6	Materiál (dle dodacích listů)	soubor	300 000,00	1,000	300 000,00
1.3 Vrtné práce					1 494 700,00
1.3.1 Vybudování širokoprofilových sanačně-monitorovacích vrtů					380 300,00
1.3.2	Vybudování sanačního vrtu, vrtný průměr min. 450 mm	bm	3 500,00	40,000	140 000,00
1.3.3	Výstroj PP/PE DN315	bm	2 650,00	40,000	106 000,00
1.3.4	Perforace	bm	700,00	40,000	28 000,00
1.3.5	Obsyp kačírkem 3-6 mm	bm	800,00	40,000	32 000,00
1.3.6	Těsnění výstroje jílocementem 1:3	bm	120,00	40,000	4 800,00
1.3.7	Instalace ochranného zhlaví na nové sanační vrtu	ks	8 000,00	2,000	16 000,00
1.3.8	Pročištění vrtů	ks	5 400,00	5,000	27 000,00
1.3.9	Hydrodynamická zkoušky	ks	12 000,00	2,000	24 000,00
1.3.10	Geodetické zaměření	ks	500,00	5,000	2 500,00
Vybudování sanačně-monitorovacích vrtů					1 114 400,00
1.3.2.1	Vybudování vrtu - vrtání bez odběru jádra (220 mm), včetně pracovního pažení	bm	3 100,00	40,000	124 000,00
1.3.2.2	Vybudování průzkumného vrtu - vrtání s odběrem jádra (176 mm), včetně pracovního pažení a dekontaminace vrtného nářadí	bm	3 400,00	40,000	136 000,00
1.3.2.3	Výstroj HDPE 125mm	bm	1 200,00	40,000	48 000,00
1.3.2.4	Perforace HPDE 125 mm	bm	430,00	40,000	17 200,00
1.3.2.5	Obsyp kačírkem 3-6 mm	bm	620,00	40,000	24 800,00
1.3.2.6	Těsnění výstroje jílocementem 1:3	bm	85,00	40,000	3 400,00
1.3.2.7	Fe zhlaví vrtu 133 mm + uzamykatelný uzávěr	ks	3 000,00	5,000	15 000,00
1.3.2.9	Technická dokumentace vrtu	ks	2 000,00	5,000	10 000,00
1.3.2.10	Pročištění vrtů	vrt	5 400,00	5,000	27 000,00
1.3.2.11	Vybudování úzkoprofilových sond, vč. vystrojení (HDPE 32/63mm), izolace a utěsnění	bm	2 300,00	50,000	115 000,00
1.3.2.12	Vybudování úzkoprofilových sond, vč. vystrojení (HDPE 25mm), izolace a utěsnění		2 250,00	264,000	594 000,00
2 Sanace saturované zóny					73 364 470,00
2.1 Instalační práce					622 300,00
2.1.1 Instalace sanační technologie na principu sorbce na AU					622 300,00
2.1.2	IBC kontejner	ks	6 000,00	2,000	12 000,00
2.1.3	Ponorné čerpadlo do vrtů depresní	ks	21 600,00	3,000	64 800,00
2.1.4	Ponorné čerpadlo do vrtů na sběr fáze	ks	18 000,00	3,000	54 000,00
2.1.5	Instalace rozvodů pro čerpání vody ze spodních čerpadel, vč. materiálu a zateplení	bm	250,00	100,000	25 000,00
2.1.6	Instalace rozvodů pro čerpání vody z horních čerpadel pro sběr fáze, vč. materiálu a zateplení	bm	220,00	100,000	22 000,00
2.1.7	Vodoměry pro depresní čerpadla	ks	7 800,00	3,000	23 400,00
2.1.8	Spínací a monitorovací zařízení pro ponorné čerpadlo, vč. napojení na dálkový přenos dat	ks	8 700,00	3,000	26 100,00
2.1.9	Hydrostatické čidlo do vrtu pro měření HPV, vč. napojení na dálkový přenos dat	ks	18 500,00	10,000	185 000,00
2.1.10	Demontáž jednotlivých technologických prvků (čerpací techniky, sond, rozvaděčů aj.) a odstranění sanační technologie pro čerpání a čištění vody, vč. filtrů s AU	soubor	210 000,00	1,000	210 000,00

Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou

Č. pol.	Položka	Jdn.	Cena za jdn. (Kč bez DPH)	Množství jdn.	Cena za pol. (Kč bez DPH)
2.2	Sanační práce uvnitř IO (=oblast ohraničená štětovou stěnou) a vně IO				32 912 000,00
2.2.1	Sanační čerpání podzemní vody (spodním čerpadlem), vč. operativního přesunu čerpadel mezi jednotlivými vrtly určenými k čerpání a vytváření hydraulické deprese, servisu, průběžné výměny čerpací techniky a pravidelné revize, uvažováno 25 ks čerpadel, 20 ks v IO, 5 ks mimo IO	vrt/den	1 050,00	6 000,000	6 300 000,00
2.2.2	Sanační čerpání fáze (horním čerpadlem), vč. operativního přesunu čerpadel mezi jednotlivými vrtly, servisu, průběžné výměny čerpací techniky a pravidelné revize	vrt/den	1 050,00	1 200,000	1 260 000,00
2.2.3	Ruční sběr fáze/emulze benzenu ze sanačních vrtů a přečerpání do nádrže (zahrnuje práce havarijní technického specialisty, příplatek za práci v lehkém protichemickém obleku s filtrační maskou, pronájem ponorného čerpadla a použití sorpčních/filtračních prostředků)	vrt/den	3 200,00	200,000	640 000,00
2.2.4	Provoz filtrů s AU (sériové zapojení 2ks), vč. dohledu a servisu	den	7 800,00	240,000	1 872 000,00
2.2.5	Čerpání vody z akumulací / vyrovnávací nádrže do AU filtrů / zasakovacího drénu, vč. servisu a pravidelné revize	den	3 500,00	240,000	840 000,00
2.2.6	Reaktivace náplně AU vč. manipulace silo-tanku, transportu tam a zpět, doplnění ztrát AU, přečerpání a aktivace	t	55 000,00	400,000	22 000 000,00
2.3	Sanace kontaminace mimo IO (= oblast ohraničenou štětovou stěnou)				39 523 170,00
2.2.2.2	Dodávka činidla - koloidní aktivní uhlí vč. mezinár. přepravy	kg	410,00	20 026,000	8 210 660,00
2.2.2.3	Dodávka aktivátoru - mikroželeza NanoStar DC vč. mezinárodní dopravy	kg	1 800,00	2 380,000	4 284 000,00
2.2.2.4	Příprava aplikační suspenze koloidního AU na lokalitě	m3	3 575,00	122,000	436 150,00
2.2.2.5	Injektáž aplikační suspenze koloidního AU do vystrojených sond	m3	2 400,00	122,000	292 800,00
2.2.2.6	Dodávka činidla - peroxid vodíku (přepočten na 100%)	kg	42,00	170 000,000	7 140 000,00
2.2.2.7	Dodávka činidla - kyselina citronová (aktivátor)	kg	55,00	1 700,000	93 500,00
2.2.2.8	Dodávka činidla - zelená skalice (aktivátor)	kg	21,00	1 360,000	28 560,00
2.2.2.10	Příprava aplikačního roztoku Fentonova činidla na lokalitě	m3	3 575,00	1 700,000	6 077 500,00
2.2.2.11	Injektáž aplikačního roztoku do vystrojených sond	m3	2 400,00	1 700,000	4 080 000,00
2.2.2.12	Instalace bioreaktoru a jeho zapojení na lokalitě	ks	215 000,00	2,000	430 000,00
2.2.2.13	Dodávka živin - NPK a další aditiva	kg	25,00	3 400,000	85 000,00
2.2.2.14	Příprava bakteriálního roztoku v bioreaktoru	m3	2 950,00	1 700,000	5 015 000,00
2.2.2.15	Aplikace bakteriálního roztoku	m3	750,00	1 700,000	1 275 000,00
2.2.2.16	Aplikace živného roztoku roztoku	m3	750,00	1 700,000	1 275 000,00
2.2.2.17	Podpůrná cirkulace podzemní vody	m3	8,00	100 000,000	800 000,00
2.4	Odstraňování odpadů				307 000,00
2.4.1	Odvoz emulze vody s benzenem	t	140,00	50,000	7 000,00
2.4.2	Odstranění emulze vody s benzenem	t	2 700,00	50,000	135 000,00
2.4.5	Odstranění odpadu ve spalovně	t	15 000,00	10,000	150 000,00
2.4.6	Odvoz odpadu do spalovny	t	1 500,00	10,000	15 000,00
3	Sanační monitoring				17 963 550,00
3.1	Vzorkovací práce				5 423 700,00
3.1.1	Odběr vzorků zemin	ks	250,00	50,000	12 500,00
3.1.2	Odběr vzorků podzemní vody (dynamický odběr)	ks	2 300,00	2 000,000	4 600 000,00
3.1.3	Odběr vzorků podzemní vody (statický odběr)	ks	530,00	1 000,000	530 000,00
3.1.4	Odběr vzorků povrchové vody	ks	430,00	10,000	4 300,00
3.1.5	Odběr vzorků půdního vzduchu	ks	450,00	50,000	22 500,00
3.1.6	Odběr vzorků vody na vstupu a výstupu z technologie (statický odběr)	ks	530,00	480,000	254 400,00
3.2	Terénní měření				3 722 850,00
3.2.1	Měření HPV	ks	450,00	4 373,000	1 967 850,00
3.2.2	Měření volné fáze	ks	850,00	300,000	255 000,00
3.2.3	Atmogeochemie - PID + IRD	ks	400,00	50,000	20 000,00
3.2.4	Měření f-Ch parametrů vody	ks	400,00	2 000,000	800 000,00
3.2.5	Měření výbušnosti, H ₂ S, O ₂ , CO, PID	ks	680,00	1 000,000	680 000,00
3.3	Laboratorní rozborů				7 933 000,00
3.3.1	Analytické práce - BTEX v zeminách	ks	1 600,00	50,000	80 000,00
3.3.2	Analytické práce - BTEX ve vodách	ks	1 600,00	3 490,000	5 584 000,00
3.3.3	Analytické práce - ZCHR ve vodách	ks	1 200,00	500,000	600 000,00
3.3.4	Analytické práce - TOC ve vodách	ks	1 300,00	500,000	650 000,00
3.3.5	Analytické práce - Parametry dle Vyhlášky 273/2021 Sb. (tab. 10.1)	ks	2 800,00	5,000	14 000,00
3.3.6	Analytické práce - fenoly ve vodách	ks	1 200,00	200,000	240 000,00

Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou

Č. pol.	Položka	Jdn.	Cena za jdn. (Kč bez DPH)	Množství jdn.	Cena za pol. (Kč bez DPH)
3.3.7	Analytické práce - pyrokatechol ve vodách	ks	2 500,00	50,000	125 000,00
3.3.8	Analytické práce - kyselina benzoová ve vodách	ks	3 800,00	50,000	190 000,00
3.3.9	Molekulárně genetické analýzy - qPCR	ks	3 500,00	50,000	175 000,00
3.3.10	Mikrobiologické analýzy	ks	600,00	250,000	150 000,00
3.3.11	Orientační stanovení koncentrací peroxidu vodíku	ks	500,00	250,000	125 000,00
3.4	Hygienický monitoring				500 000,00
3.4.1	Kontrolní lab. analýzy moči - U kreatinin, kys. fenylmerkapturová	ks	1 000,00	500,000	500 000,00
3.5	Metody přímého průzkumu				384 000,00
3.5.1	MIHPT sondáž, vč. mobilizace, online měření a vyhodnocení	bm	2 400,00	160,000	384 000,00
4.	Sled a řízení prací				15 313 000,00
4.1	Práce hlavního řešitele	hod	1 000,00	1 400,000	1 400 000,00
4.2	Práce sanačního geologa	hod	850,00	2 800,000	2 380 000,00
4.3	Práce profesního inženýra	hod	850,00	2 800,000	2 380 000,00
4.4	Práce hydrogeologa	hod	850,00	1 400,000	1 190 000,00
4.5	Práce technika	hod	650,00	6 000,000	3 900 000,00
4.6	Práce vzorkaře	hod	650,00	1 400,000	910 000,00
4.7	Příplatek za práci v lehkém protichemickém obleku s filtrační maskou	hod.	550,00	500,000	275 000,00
4.8	Osobní doprava	km	16,00	150 000,000	2 400 000,00
4.9	Vypracování podkladů a účast na KD	ks	8 000,00	16,000	128 000,00
4.10	Vypracování průběžné zprávy	ks	35 000,00	10,000	350 000,00
	Cena celkem (Kč bez DPH)				112 183 910,00
	DPH 21%				23 558 621,10
	Cena celkem (Kč včetně DPH 21%)				135 742 531,10



Průzkum a sanace kontaminovaných lokalit

dekonta



Dodatek HSP č. 1: Projekt aplikace koloidního aktivního uhlí pro záchyt kontaminace mimo izolovanou oblast

Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou (1. etapa)

Dřetovice, červenec 2025

ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001



Identifikační
a kontaktní
údaje
zhotovitele:

DEKONTA a.s., Dřetovice 109, 273 42 Stehelčevy
Kontaktní adresa: Volutová 2523, 158 00 Praha 5
IČ: 25006096
Tel.: [REDACTED]
E-mail: [REDACTED] <http://www.dekonta.cz>

Objednatel:

Správa železnic, státní organizace
Dlážděná 1003, 110 00 Praha 1 - Nové Město

Zástupce
objednatele:

[REDACTED] náměstek ředitele pro provoz infrastruktury
Email: [REDACTED]
[REDACTED] náměstek ředitele pro techniku
Email: [REDACTED]

Číslo zakázky:

1225117

Název:

Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou (1. etapa)

Typ zprávy:

**Dodatek HSP č. 1: Projekt aplikace koloidního aktivního uhlí pro
záchyt kontaminace mimo izolovanou oblast**

Zpracovatel:

[REDACTED] (odborný garant sanace)
[REDACTED] (samostatný řešitel)

Odpovědný řešitel:

[REDACTED], odpovědný řešitel, osvědčení MŽP o odborné
způsobilosti v oborech, hydrogeologie a sanační geologie č. 2044/2006

Přezkoumal:

[REDACTED] vedoucí odd. průzkumu a sanací, osvědčení MŽP
o odborné způsobilosti v oborech, hydrogeologie, sanační geologie a
geochemie č. 2110/2010

Schválil:

[REDACTED] vedoucí divize SEP a člen představenstva

Datum zpracování:

7. července 2025

Digitálně podepsal

[REDACTED]
Datum: 2025.07.09
12:46:17 +02'00'

OBSAH:

1. ÚVOD	5
2. DOKONČENÍ PRŮZKUMU V OBLASTECH MIMO IO	6
3. PRACOVNÍ SANAČNÍ LIMIT.....	7
4. PRINCIP TECHNOLOGIE A VÝSLEDKY PILOTNÍHO TESTU	8
4.1 Koloidní aktivní uhlí PetroFix.....	8
4.1.1 Princip technologie	8
4.1 Výsledky pilotního testu aplikace koloidního AU.....	9
5. ZDŮVODNĚNÍ POTŘEBY APLIKACE MIKROČÁSTIC ŽELEZA – MZVI	9
5.1 Předběžné výsledky laboratorních testů Fentonova činidla	9
5.2 Zdůvodnění aplikace mZVI	11
5.3 Výpočet potřebného množství mZVI	12
6. PRAKTICKÉ PROVEDENÍ INJEKTÁŽÍ A INJEKTOVANÁ MNOŽSTVÍ	12
7. ROZDĚLENÍ OBLASTÍ URČENÝCH PRO INJEKTÁŽ KOLOIDNÍHO AU	13
7.1 Západní injektážní větev.....	13
7.2 Injektážní linie na poloostrově	15
7.2.1 Příbřežní linie a doplňkové injektážně-monitorovacích sondy	16
7.3 Linie dělicí	17
7.4 Východní větev.....	18
8. BEZPEČNOST PRÁCE	20
Školení pracovníků o BOZP	21
Osobní ochranné pracovní prostředky	21
Vybavení pracoviště	22
9. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ	23

Seznam obrázků:

Obrázek 1: Sled prací a dokumentace týkající se instalace sorpční bariéry a vyznačení aktuálního projektu	6
Obrázek 2: Mapa kontaminace oblastí mimo IO ke konci června 2025 (detail viz příloha)	7
Obrázek 3: Graf účinnosti odstranění benzenu (%) během laboratorní zkoušky	11
Obrázek 5: Detailní náhled dílčí části mapy kontaminace s injektážními liniemi na poloostrově	16
Obrázek 6: Detailní náhled dílčí části mapy kontaminace s injektážní linií Východ.....	19

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Koncentrace činitel v různých variantách testu.....	10
Tabulka 2: Koncentrace benzenu (µg/l) během laboratorní zkoušky – duplicitní stanovení ..	10
Tabulka 3: Výpočty množství koloidního AU k aplikaci do bariéry	12
Tabulka 4: Umístění a kontaminace sond na injektážní linii Západ	15
Tabulka 5: Umístění a kontaminace sond na příbřežní monitorovací linii.....	17
Tabulka 6: Umístění a kontaminace sond na dělicí injektážní linii na poloostrově	18
Tabulka 7: Umístění a kontaminace sond východní injektážní linii východ.....	20

Přílohy:

Příloha č. 1: Mapa kontaminace mimo IO ke konci června 2025

Příloha č. 2: Bezpečnostní listy

1. Úvod

Společnost DEKONTA, a.s. se sídlem Dřetovice 109, 273 42 Stehelčevy (dále jen „DEKONTA“) předkládá Dodatek č. 1 Havarijně Sanačního Projektu (HSP) „Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou – 1. etapa“ (dále HSP). Konkrétně **„Projekt aplikace koloidního aktivního uhlí pro záchyt kontaminace mimo izolovanou oblast“**.

Tento projekt je součástí prací prováděných v rámci odstranění následků havárie vlaku na trati Hranice na Moravě – Valašské Meziříčí, v blízkosti nádraží Hustopeče nad Bečvou, při které unikl do horninového prostředí benzen z několika cisteren.

Po uzavření ohniska znečištění štětovou stěnou a vzniku tzv. Izolované Oblasti (IO), je prioritním úkolem odstranit maximální možné množství volné fáze benzenu z hladiny podzemní vody uvnitř IO do velké míry izolované od okolní podzemní vody. Právě činnosti zaměřené na dosažení tohoto cíle jsou hlavní náplní projektu 1. etapy sanačních prací (Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou - 1. etapa, Havarijně sanační projekt, Dekonta 05/2025). Součástí 1. etapy prací je také **odstranění kontaminace, která pronikla za hranice IO před jeho vybudováním a eliminace rizik vyplývajících z migrace kontaminované podzemní vody případnými netěsnostmi ve štětové stěně**.

Provedené práce vychází z dostupných údajů o havárii, vyhodnocení již provedených průzkumných prací a reflektovaly požadavky uvedené v níže citovaných výzvách ČIŽP.

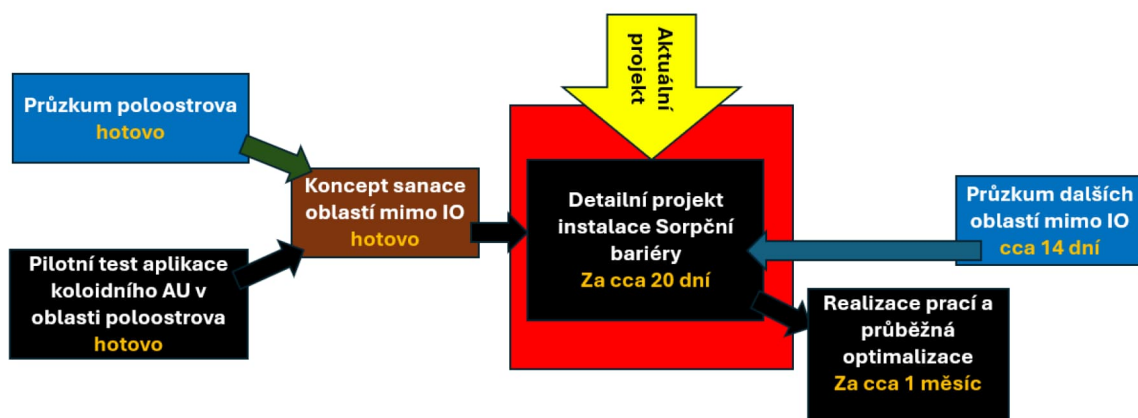
- č.j. ČIŽP/48/2025/1066 ze dne 4.3.2025
- č. j. ČIŽP/48/2025/1789 ze dne 2.4.2025
- č. j. ČIŽP/48/2025/1909 ze dne 7.4.2025
- č. j. ČIŽP/48/2025/2293 ze dne 25.4.2025
- č.j. ČIŽP/48/2025/2833 ze dne 21.5.2025

Tento projekt, mimo vlastního projektu HSP, vychází z dříve publikovaných dokumentů:

- Zpráva z provedeného pilotního testu a průzkumu poloostrova
- Koncept sanace kontaminovaných oblastí mimo IO

Tento projekt obsahuje návrh provedení provozní aplikace koloidního aktivního uhlí, jako sorpční bariéry bránící únikům kontaminace dále do horninového prostředí a podzemních vod. Dále pak projekt shrnuje nejaktuálnější výsledky průzkumných prací realizovaných mimo IO. Na základě těchto výsledků byly voleny injektážní sondy pro aplikaci koloidního AU do horninového prostředí.

Do projektu byly zapracovány relevantní připomínky zaslané od objednatele (SŽ), supervize (spol. Ekomonitor) a dalších dotčených organizací (ČIŽP, MŽP, KHS). S ohledem na připomínky a rovněž specifické požadavky zaslané KHS, byla do této projektové dokumentace přidána samostatná kapitola týkající se bezpečnosti práce v oblasti poloostrova (kapitola č. 8).



Obrázek 1: Sled prací a dokumentace týkající se instalace sorpční bariéry a vyznačení aktuálního projektu

2. Dokončení průzkumu v oblastech mimo IO

Při monitoringu podzemních vod byla podzemní voda ze sond odebírána cca 0,5 m nade dnem (oproti běžné praxi odběru cca 0,5 m pod hladinou) a to z důvodu častého výskytu fáze či filmu na hladině, který znemožňuje provedení laboratorních analýz. Ze zkušeností s odběry u dna vyplývá, že v tomto případě k těmto problémům nedochází.

V příloze č.1 tohoto dokumentu je uvedena detailní mapa kontaminace oblastí mimo IO, která obsahuje nejaktuálnější dosud známá data.

Jak je z výsledků patrné, kontaminace je soustředěna do několika dílčích oblastí, které jsou zřejmě charakteristické vyšší propustností, než okolní horninové prostředí a docházelo v nich k preferenční rychlé migraci benzenu ve dnech po havárii, což vedlo k tomu, že tato kontaminace nebyla zachycena uvnitř IO.

Tyto oblasti lze rozdělit na:

Oblast Západ okolo vrtu H-15

Kontaminace ve vrtu H-15 západně od IO není v porovnání s ostatními zdrojovými oblastmi zásadně vysoká, ale jde o poměrně překvapivý směr šíření kontaminace do velké vzdálenosti od místa havárie. S ohledem na původní očekávání, že se do této oblasti kontaminace nešířila, nebyly zde instalovány injektážně-monitorovací sondy a oblast není natolik detailně prozkoumaná, jako tomu je jinde podél jižní stěny IO. Z tohoto důvodu je nutné dokončit průzkum v této oblasti a na základě jeho výsledků rozhodnout, zda přistoupit k injektáži sorpční bariéry v této oblasti či nikoliv.

Oblast západního rohu poloostrova

Jedná se o oblast, kudy do šterkovny natékaly extrémně vysoké koncentrace benzenu a po instalaci štetových stěn zde došlo k zastavení proudění a kontaminace je zde „zaparkovaná“ v saturované zóně v oblasti hydraulického stínu.

Severní část poloostrova

Kontaminace této části poloostrova byla detailně diskutována v předcházejících zprávách. Kontaminace postupem času spolu s dešťovými srážkami migruje jižním směrem.

Jižní část poloostrova

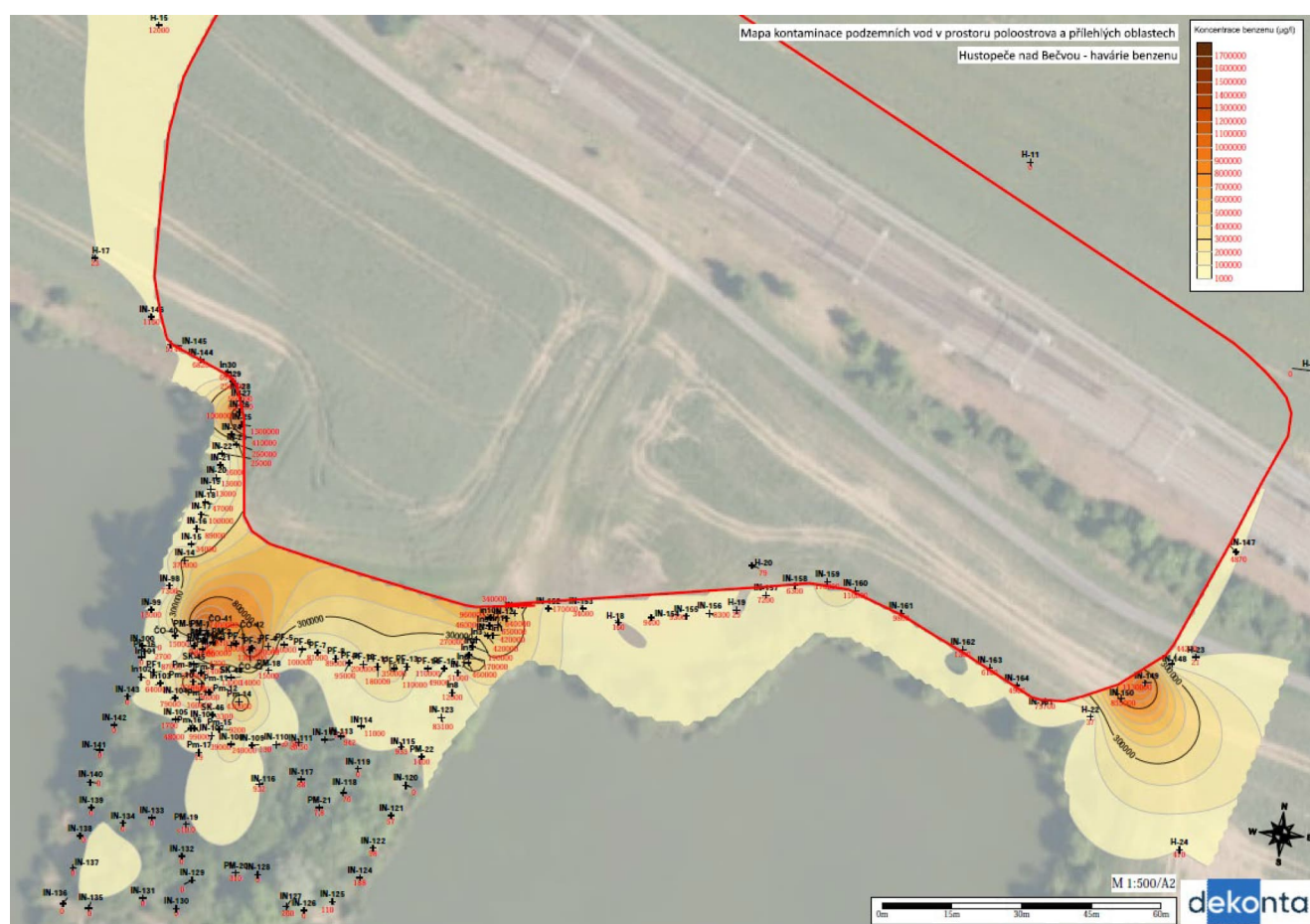
Jak je z výsledků patrné, i jižní část poloostrova je již zasažena kontaminací, která sem postupně domigrovala vlivem proudění iniciovaného atmosférickými srážkami, nicméně její úroveň je výrazně nižší, než je tomu v případě severní části poloostrova. V případě břehové linie se kontaminace omezuje na východní pobřeží poloostrova.

Oblast východního rohu poloostrova

Obdobně, jako v případě západního rohu se jedná o oblast, kudy do štěrkovny natékal benzen. V tomto případě dokonce v podobě volné fáze. Po instalaci štětových stěn zde došlo k zastavení proudění a kontaminace je zde „zaparkovaná“ v saturované zóně, podobně jako v oblasti západního rohu.

Oblast Východ okolo sondy IN-147

Kontaminace v sondě IN-147 mimo IO je extrémně vysoká a svědčí o přítomnosti preferenční cesty proudění podzemní vody od ohniska v podobě laguny, kde se do horninového prostředí vsakoval benzen do štěrkovny. O tom svědčí i poměrně vysoké koncentrace benzenu zaznamenané v okolních sondách a také v monitorovacím vrtu H-24.



Obrázek 2: Mapa kontaminace oblastí mimo IO ke konci června 2025 (detail viz příloha)

3. Pracovní sanační limit

V rámci prvotní Analýzy Rizik (AR) bude, po dohodě se zpracovatelem AR, stanovena pracovní sanační limit pro benzen ve výši 50 µg/l. V rámci druhé fáze AR (s výsledky očekávanými cca za 6 měsíců) může

být tento pracovní limit případně korigován a navržen v podobě, na který bude panovat společný bude konsensus.

V současnosti dosahují koncentrace benzenu v hlavních ohniscích mimo IO hodnot přesahujících 1 000 000 µg/l, což znamená nutnost jejich snížení koncentrace benzenu o přibližně pět řádů.

4. Princip technologie a výsledky pilotního testu

Princip aplikací koloidního AU, výsledky provedených testů a také detailní reference jsou popsány v dříve dodaných dokumentech. V tomto dokumentu uvádíme pouze nutný souhrn.

4.1 Koloidní aktivní uhlí PetroFix

PetroFix™ je suspenze mikronizovaného aktivního uhlí, navržená pro rychlou a efektivní sanaci podzemních vod kontaminovaných ropnými uhlovodíky včetně benzenu. Jeho aplikace je vhodná zejména v případech, kdy je požadováno současné zachycení kontaminantů z rozpuštěné fáze a stimulační biologického odbourávání. Dodavatelem technologie je společnost REGENESIS, se sídlem 1011 Calle Sombra, San Clemente, CA 92673, USA (www.regenesis.com, e-mail: [REDACTED]). Produkt PetroFix je komerčně dostupný v sudech o objemu 55 galonů a je dodáván včetně potřebných aditiv.

Materiál obsahuje cca 34 % pevného koloidního AU, zatímco zbytek je tvořen vodou.

PetroFix™ byl úspěšně aplikován na řadě lokalit v Evropě, včetně těch s výskytem benzenu detaily je možné nalézt zde: <https://regenesis.com/en/remediation-products/petrofix/>

Níže je pak uvedeno několik vybraných referencí aplikací materiálu v EU a Velké Británii:

1. Průmyslový areál v severní Itálii: Na opuštěném průmyslovém místě v severní Itálii, kontaminovaném ropnými uhlovodíky a BTEX (včetně benzenu) z podzemních skladovacích nádrží, byl PetroFix použit k rychlé sanaci podzemních vod. Výsledkem bylo dosažení koncentrací pod přísnými regulačními limity během několika týdnů, což umožnilo plánovanou revitalizaci lokality.
2. Podzemní parkoviště v severní Itálii: V podzemním parkovišti nově postavené kancelářské budovy v severní Itálii byl PetroFix aplikován jako propustná reaktivní bariéra k zastavení migrace ropného kontaminačního mraku, obsahujícího benzen, na veřejnou komunikaci a archeologické naleziště. Tato in situ sanace splnila přísné cílové hodnoty čištění, což připravilo lokalitu pro regulační uzavření.
3. Brownfield lokalita v Hertfordshire, Spojené království: Na brownfield lokalitě v Hertfordshire, kde došlo k únikům ropných uhlovodíků z historických skladovacích nádrží, byl PetroFix použit k ochraně přilehlého citlivého křídového potoka. Integrovaná sanační strategie vedla k účinnému snížení koncentrací kontaminantů, včetně benzenu, a ochraně vodního toku.

Tyto příklady demonstrují efektivitu PetroFixu při sanaci lokalit s výskytem benzenu v evropském kontextu.

4.1.1 Princip technologie

PetroFix™ využívá kombinaci fyzikální adsorpce a biologické degradace k rychlé a účinné sanaci podzemních vod kontaminovaných ropnými látkami, včetně benzenu. Základním principem je aplikace suspenze mikronizovaného aktivního uhlí (1–2 µm), které okamžitě adsorbuje kontaminanty z

rozpuštěné fáze, čímž dochází k jejich fyzickému odstranění z podzemní vody. Současně je možné do systému dodávat kyslík (např. ve formě ředěného peroxidu vodíku, či pevného peroxidu vápenatého), který podporuje biodegradační procesy přímo na povrchu uhlí. Takto vytvořená reaktivní zóna s velkým specifickým povrchem umožňuje nejen zachycení, ale i následné rozložení kontaminantů in situ, bez potřeby jejich odčerpávání, čímž dochází k trvalému snížení rizika další kontaminace.

Princip technologie je přehlednou formou ilustrován v tomto videu:

<https://www.youtube.com/watch?v=RWDFgFKm5Ys&t=33s>

4.1 Výsledky pilotního testu aplikace koloidního AU

Provedená injektáž koloidního AU potvrdila extrémní propustnost horninového prostředí na poloostrově, když došlo k rozplavení injektovaného AU do 4x většího objemu horninového prostředí, než bylo původně plánováno. Současně s tím došlo k rozpuštění téměř veškeré přítomné volné fáze benzenu, což mělo za následek pouze mírné snížení koncentrací rozpuštěného benzenu v podzemní vodě. Efekt injektáží se nicméně velmi dobře projevil v původní pilotní oblasti, která byla cílovou oblastí injektáží a ovlivnění okolí nebylo plánováno. V této oblasti došlo k více než 90 % poklesu koncentrací benzenu, což potvrzuje jeho efektivitu. Z provedených bilancí pak vyplývá, že na 1 kg aplikované suspenze AU se naváže cca 66 g benzenu, což odpovídá sorpční kapacitě aplikovaného čistého koloidního AU pro benzen okolo 19 %. Tyto hodnoty jsou v souladu s očekáváními na základě dříve provedených laboratorních testů s granulovaným AU využívaným pro filtraci čerpaných vod.

Na základě výsledků a získaných zkušeností s aplikací koloidním AU je možné konstatovat, že pro praktickou aplikaci je možné počítat s výrazně vyšším dosahem injektáží (ROI) který na místo očekávaných 1,5 m, přesahuje 5 m. Díky tomu je možné instalovat násobně nižší množství injektážních sond pro pokrytí rozsáhlých oblastí.

S ohledem na praktickou zkušenost s materiálem a nově nabyté znalosti ohledně kontaminace poloostrova navrhujeme vytvoření sorpční bariéry na čele kontaminačního mraku a v břehových oblastech. Účelem této sorpční bariéry by mělo být zabránění další migrace benzenu.

5. Zdůvodnění potřeby aplikace mikročástic železa – mZVI

5.1 Předběžné výsledky laboratorních testů Fentonova činidla

Pro účely simulace podmínek reálné terénní aplikace na lokalitě Hustopeče byla na Technické Univerzitě v Liberci provedena laboratorní zkouška oxidace aktivovaným peroxidem vodíku. Testovány byly dvě varianty – peroxid vodíku aktivovaný směsí nano a mikro železa (NANOFER STAR DC, výrobce NANOIRON, s.r.o.; dále mZVI) a peroxid vodíku aktivovaný dvojmocným železem v kyselém prostředí (tzv. Fentonovo činidlo). V obou případech aktivací vznikají reaktivní formy kyslíku, které se vyznačují silnými oxidačními účinky vůči organickým kontaminantům.

V tuto chvíli jsou k dispozici hlavní data o účinnosti jednotlivých variant, nicméně některá data stále chybí a budou tak předmětem separátní dílčí zprávy týkající se chemické oxidace, která vše popíše detailně.

Tabulka 1: Koncentrace činitel v různých variantách testu

Varianta	Suspenze mZVI (g/L)	FeSO ₄ *7H ₂ O (g/L)	H ₂ O ₂ (%)	Kys. Citrónová (g/L)
mZVI 10%	12,5		10	
mZVI 15%	12,5		15	
Skalice 10%		0,7	10	0,40
Skalice 15%		1,0	15	0,60
Kontrola				
Kontrola 10%			10	
Kontrola 15%			15	

Jako oxidant byl použit peroxid vodíku ve dvou koncentracích 10% (mZVI 10%; Skalice 10%; Kontrola 10%) a 15% (mZVI 15%; Skalice 15%; Kontrola 15%) a dále bylo provedeno kontrolní slepé stanovení. Aktivace peroxidu byla provedena suspenzí mZVI v množství 12,5 g/l (varianty mZVI) nebo železnatými ionty ve formě zelené skalice FeSO₄*7H₂O v kyselém prostředí (varianty Skalice). Množství zelené skalice a kyseliny citrónové bylo úměrné množství nadávkovaného peroxidu vodíku.

Slepé vzorky představovaly podzemní vodu bez přídavku žádného činidla (Kontrola), podzemní vodu s přídavkem neaktivovaného peroxidu vodíku v koncentraci 10% (Kontrola 10%) a v koncentraci 15% (Kontrola 15%).

Koncentrace benzenu v čase jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2: Koncentrace benzenu (µg/l) během laboratorní zkoušky – duplicitní stanovení

Varianta /hodiny	24	48	168
mZVI 10%	54,0	45,9	41,2
mZVI 15%	55,9	44,8	40,7
Skalice 10%	59,7	NA	< 5
Skalice 15%	51,3	44,6	41,7
Kontrola	539 394	528 052	506 471
Kontrola 10%	295 838	155 348	27 526
Kontrola 15%	196 770	182 036	32 788

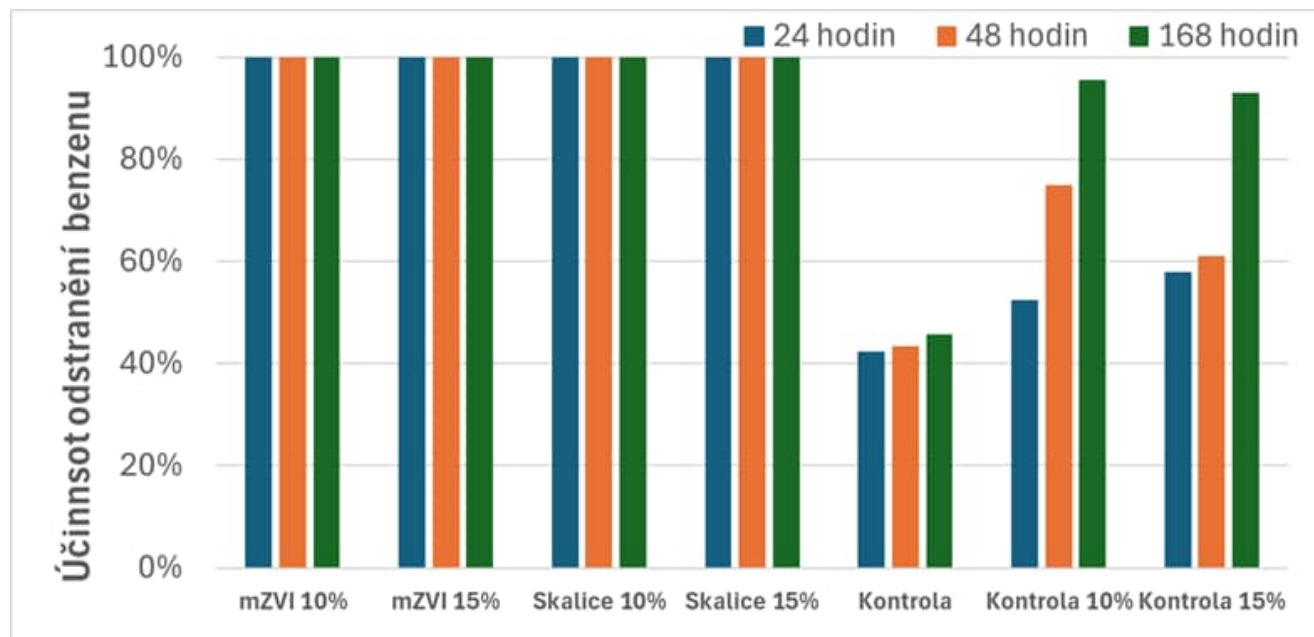
Jak je z výsledků patrné, již po 24 hodinách došlo ve variantách aktivovaných mZVI a Skalici s 15% i 10% peroxidem vodíku k poklesu koncentrací benzenu na velmi nízkou úroveň, na které se pak hodnoty držely po zbytek testu (účinnost odstranění 99,99% ve všech těchto variantách).

Zajímavý je i pokles koncentrace benzenu ve slepých vzorcích s neaktivovaným peroxidem vodíku (Kontrola 10% a 15%). Je zřejmé, že peroxid vodíku má vůči benzenu oxidační potenciál i bez aktivace. Nicméně i po 168 hodinách zbytkové koncentrace stále dosahovaly relativně vysokých hodnot.

Naopak v případě kontroly byl zaznamenán jen velmi malý pokles koncentrací,

Obrázek níže pak ukazuje graf účinnosti odstranění benzenu v % při zohlednění úvodního naředění dávkováním roztoku peroxidu vodíku.

Výsledky testu lze tedy předběžně interpretovat tak, že pro praktické použití je vhodné aplikovat 10% roztok peroxidu a aktivovat ho tam, kde je to možné zelenou skalicí a v oblastech břehové linie aplikací mZVI.



Obrázek 3: Graf účinnosti odstranění benzenu (%) během laboratorní zkoušky

5.2 Zdůvodnění aplikace mZVI

Kombinace koloidního AU a mZVI je standardně využívána při sanaci kontaminace chlorovanými etheny a dalšími redukovatelnými kontaminanty. V případě lokality Hustopeče nicméně nebude mZVI využito jako redukční činidlo, ale jako pevný aktivátor Fentonova činidla.

Jak je patrné z výsledků laboratorního testu popsaných výše, mZVI funguje stejně dobře jako aktivátor Fentonovy reakce jako směs zelené skalice a kyseliny citronové. Oproti zelené skalici se mZVI vyznačuje především tím, že jde o pevnou látku, která horninovým prostředím migruje pouze v průběhu její vlastní injektáže a po ukončení injektáže dochází k jejímu záchytu v horninovém prostředí a dále již nemigruje. To je v některých případech výhodné, neboť aplikace rozpuštěného aktivátoru může vést k jeho odtoku na větší vzdálenosti. To je právě případ aplikací do injektážních sond na břehové linii štěrkovny, kde by aplikace standardní zelené skalice s kyselinou citronovou vedly k jejich odtoku do štěrkovny a nárůstu jejího zasolení a kyselosti. Naopak aplikované mZVI zajistí, že v okolí injektážních sond zůstane dlouhodobě aktivní aktivátor, díky kterému bude možné do totožných sond později aplikovat peroxid vodíku bez většího rizika jeho migrace do štěrkovny.

Hlavní nevýhodou mZVI je jeho relativně vyšší cena. **Z tohoto důvodu budou aplikace mZVI omezeny čistě na extrémně kontaminované břehové oblasti, kde by aplikace standardní aktivační směsi (zelené skalice a kyseliny citronové) znamenalo riziko dalšího šíření a negativního ovlivnění kvality povrchové vody ve štěrkovně.**

5.3 Výpočet potřebného množství mZVI

Jak vyplývá z výsledků laboratorního testu, pro účinnou aktivaci peroxidu vodíku je nutné zajistit koncentraci mZVI na úrovni 12,5 g/l, což v praxi odpovídá množství 12,5 kg/m³. Při praktické aplikaci je přitom počítáno s aplikací mZVI společně s koloidním AU v objemu 2 m³/sonda. Do každé sondy tedy bude aplikováno 25 kg suspenze mZVI. Při předpokládaném množství vrtů s aplikací mZVI 26 ks (viz níže) tak **celkové aplikované množství suspenze mZVI dosáhne 26*25 = 650 kg.**

6. Praktické provedení injektáží a injektovaná množství

Většina oblastí přiléhající k IO již byla poměrně detailně charakterizována díky instalaci 99 ks injektážně-monitorovacích sond a dalších 63 ks monitorovacích sond – viz níže. Díky tomu bylo možné stanovit **počet injektážních sond na předpokládaných 78 ks a délku bariéry na 385 m.** Dle výsledků pilotního testu bylo doporučeno množství koloidního AU do bariéry stanoveno na základě zjištění, že pomocí 1600 kg suspenze koloidního AU bylo možné efektivně ošetřit cca 256 m³ horninového prostředí. Při bariéře o tloušťce 7 m a mocnosti horninového prostředí 4 m pak vycházelo předpokládané potřebné množství AU na 38 t. Tento předpoklad byl nicméně v tomto aktualizovaném dokumentu upraven, tak aby lépe odpovídal nově nabytým poznatkům. Na základě konzultací výsledků pilotního testu s dodavatelem materiálu – společností Regenesi, byla doporučená dávka koloidního AU na ošetření 1 m³ horninového prostředí snížena z původních 6,4 kg/m³ (doporučeno aplikovat 1633 kg na 256 m³ horninového prostředí) na 4 kg/m³. Současně s tím byla doporučená šířka sorpční bariéry upravena ze 7 m na 4,9 m a tato vzdálenost je v průměru zachována mezi injektážními vrty. Celkové doporučené množství koloidního AU k zásaku po těchto úpravách dosahuje 29,568 t. Přičemž může dojít k navýšení této sumy po doplnění průzkumu v okolí vrtu H-15. Provedený výpočet shrnuje tabulka níže. S ohledem na praktičnost použití, byla dávka koloidního AU na jednu sondu upravena na 363 kg, což odpovídá obsahu 2 sudů s materiálem. **Celkové množství pro aplikaci tak aktuálně činí 28,314 t materiálu a 156 ks sudů.**

Tabulka 3: Výpočty množství koloidního AU k aplikaci do bariéry

Doporučená koncentrace koloidního AU na ošetření 1 m ³ horninového prostředí	4,00	kg
Délka bariéry	385	m
Počet vrtů	78	ks
Vzdálenost mezi vrty	4,9	m
Doporučená šířka bariéry po úpravě	4,9	m
Hloubka horninového prostředí	4	m
Objem horninového prostředí k ošetření	7546	m ³
Doporučené množství koloidního AU	30184	kg
Doporučené množství na 1 vrt	387	kg
Zaokrouhlené množství na 2 sudy materiálu	363	kg
Celkové množství pro aplikaci	28314	kg

V souladu se zkušenostmi získanými v průběhu pilotních aplikací a s konzultacemi s dodavatelem bude aplikace do jednotlivých vrtů probíhat následujícím způsobem:

- 1) Injektáž 1 m³ „parking agentu“ v podobě roztoku vápníku o koncentraci 0,45 mol/l
- 2) Injektáž 2 m³ suspenze koloidního AU o koncentraci cca 182 kg/m³, v případě vrtů a aplikací mZVI s 12,5 kg/m³ suspenze tohoto materiálu
- 3) Gravitační aplikace 1 m³ „parking agentu“ v podobě roztoku vápníku o koncentraci 0,45 mol/l

Tímto způsobem bude na lokalitě připraveno a posléze injektováno 4 m³ suspenzí/roztoků na injektážní sondu. Celkem tedy 240 m³ materiálů.



Obrázek 4: Příklad injektáže koloidního AU v rámci pilotního testu

7. Rozdělení oblastí určených pro injektáž koloidního AU

Na lokalitě se v oblastech mimo IO nachází v současné době 99 ks injektážních sond.

7.1 Západní injektážní větev

V západní větvi, která relativně těsně přiléhá k břehové linii a také k instalovaným štětovým stěnám se nacházejí sondy IN-14-30, IN-98-99 a IN-144-146. Linie je dále prodloužená monitorovacím vrtem H-17.



Obrázek 5: Detailní náhled dílčí části mapy kontaminace se Západní injektážní větví

Jak je patrné z obrázku výše a tabulky níže, veškeré vrty v této linii jsou silně kontaminované. Nejsilnější kontaminace je vázána na sondy přímo v rohu poloostrova, což odpovídá tomu, že v této oblasti docházelo historicky k průsaku volné fáze benzenu přímo do šterkovny. S ohledem na velmi vysoké koncentrace zde lze předpokládat výskyt filmu na hladině podzemní vody a celkově velký přebytek benzenu oproti plánované dávce koloidního AU. Proto v této oblasti budou injektáže koloidního AU doplněny injektážemi pevného aktivátoru peroxidu vodíku v podobě mikročástic Fe, které je možné snadno injektovat v suspenzi a současně v horninovém prostředí migrují pouze na krátké vzdálenosti (pouze v průběhu vlastní injektáže, zatímco následné proudění podzemní vody již jejich migraci nezpůsobuje), a tak nedojde k jejich migraci do šterkovny. Následně je možné do takto ošetřených injektážních sond aplikovat peroxid vodíku, který bude přítomnými mikročásticemi mZVI aktivován.

Směrem na jih podél pobřeží kontaminace zůstává velmi vysoká (v případě sondy IN-14 dosahuje velmi vysokých hodnot) a z tohoto důvodu i v tomto případě doporučujeme ošetření aplikacemi mZVI.

Naopak směrem na západ kontaminace postupně klesá, až v monitorovacím vrtu H-17 klesá pod 100 µg/l.

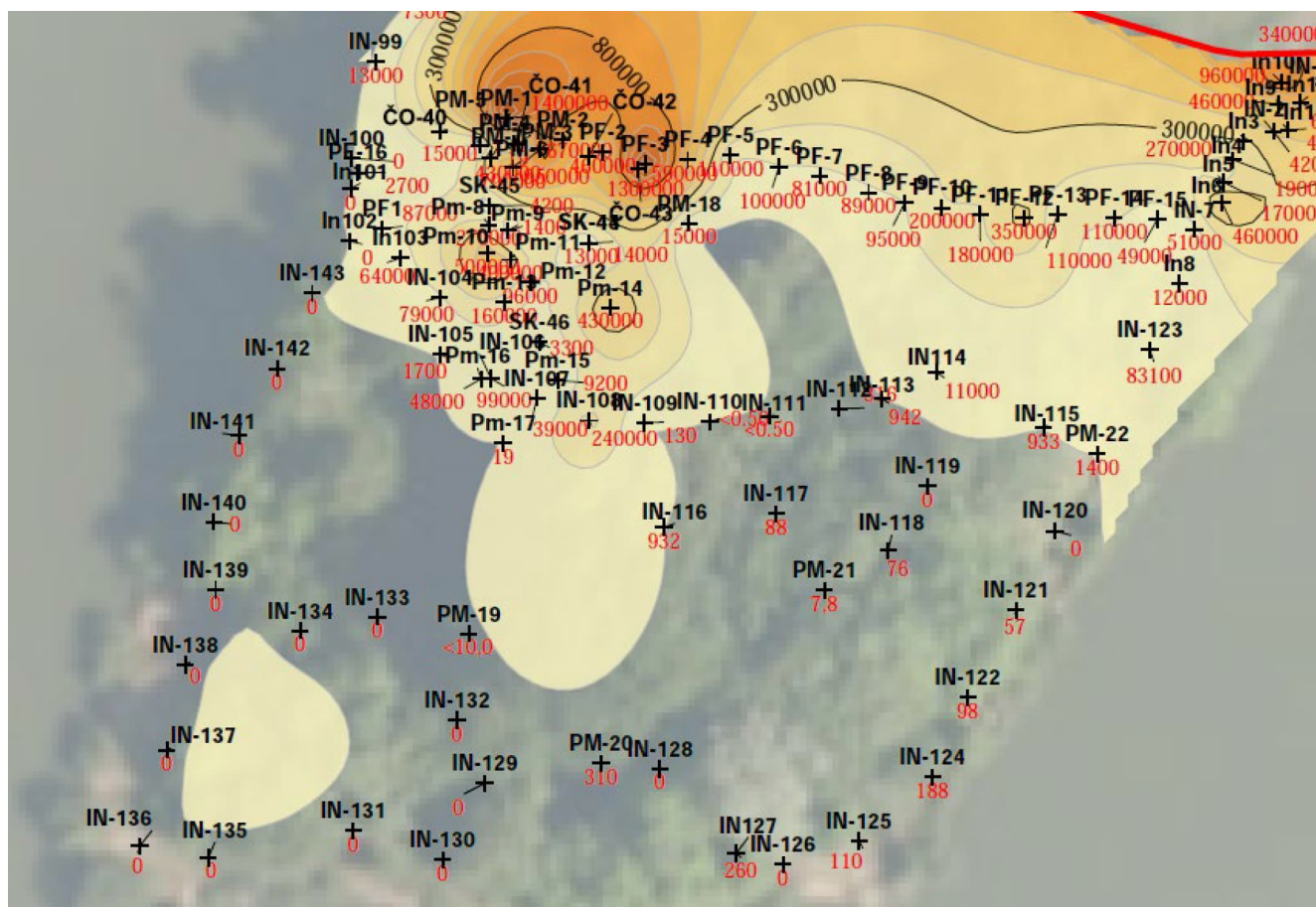
Otázkou je kontaminace severním směrem od vrtu H-17, kde se nachází vrt H-15, který vykazuje vysokou kontaminaci. V této oblasti je nutné dobudování několika ks injektážně-monitorovacích sond, na jejichž základě bude rozhodnuto o případné injektáži koloidního AU.

Tabulka 4: Umístění a kontaminace sond na injektážní linii Západ

Označení	X	Y	benzen (µg/l)	datum vzorkování	Zásak AU	Zásak mZVI
IN-14	1133858	503385	370000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-15	1133854	503384	34000	18.6.2025	ANO	NE
IN-16	1133851	503382	89000	18.6.2025	ANO	NE
IN-17	1133848	503381	100000	18.6.2025	ANO	NE
IN-18	1133845	503381	47000	18.6.2025	ANO	NE
IN-19	1133842	503379	13000	18.6.2025	ANO	NE
IN-20	1133840	503378	13000	18.6.2025	ANO	NE
IN-21	1133837	503377	16000	18.6.2025	ANO	NE
IN-22	1133835	503377	25000	18.6.2025	ANO	NE
IN-23	1133833	503374	250000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-24	1133831	503375	410000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-25	1133829	503373	1300000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-26	1133826	503373	1000000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-27	1133823	503373	630000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-28	1133822	503373	560000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-29	1133819	503375	250000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-30	1133817	503376	6900	18.6.2025	ANO	NE
IN-98	1133863	503388	7300	09.06.2025	ANO	NE
IN-99	1133868	503392	13000	09.06.2025	ANO	NE
IN-144	1133815	503382	6820	10.06.2025	ANO	NE
IN-145	1133811	503388	5740	10.06.2025	ANO	NE
IN-146	1133805	503392	1160	10.06.2025	ANO	NE
H-17	1133793	503404	23	11.06.2025	NE	NE
Celkový počet injektážních sond					22	8

7.2 Injektážní linie na poloostrově

Na vlastním poloostrově jsou pak přítomny 2 dílčí linie.



Obrázek 4: Detailní náhled dílčí části mapy kontaminace s injektážními liniemi na poloostrově

7.2.1 Příbřežní linie a doplňkové injektážně-monitorovacích sondy

Příbřežní linie je tvořena sondami IN-120 až IN-143, které se nacházejí po obvodu poloostrova. Dále jsou jako součást této linie počítány sondy IN-116 až IN-119, které se nacházejí ve vnitřním prostoru poloostrova, ale jsou situovány jižně od linie dělicí. Jak je z výsledků v tabulce níže patrné, tato linie je dosud téměř nekontaminovaná a nebude využita pro injektáže koloidního AU. Využívána bude pro monitoring kontaminace a v případě silněji kontaminovaných sond, jako je IN-116 pro pozdější injektáže biologického preparátu.

Tabulka 5: Umístění a kontaminace sond na příbřežní monitorovací linii

Označení	X	Y	benzen (µg/l)	datum vzorkování	Zásak AU	Zásak mZVI
IN-120	1133906	503337,4	0	10.06.2025	NE	NE
IN-121	1133913	503340,5	57	10.06.2025	NE	NE
IN-122	1133920	503344,4	98	10.06.2025	NE	NE
IN-124	1133926	503347,3	188	10.06.2025	NE	NE
IN-125	1133931	503353,2	110	10.06.2025	NE	NE
IN-126	1133933	503359,3	0	10.06.2025	NE	NE
IN-127	1133932	503363,1	260	10.06.2025	NE	NE
IN-128	1133925	503369,3	0	10.06.2025	NE	NE
IN-129	1133927	503383,4	0	10.06.2025	NE	NE
IN-130	1133933	503386,8	0	10.06.2025	NE	NE
IN-131	1133930	503394	0	10.06.2025	NE	NE
IN-132	1133921	503385,6	0	10.06.2025	NE	NE
IN-133	1133913	503392,1	0	10.06.2025	NE	NE
IN-134	1133914	503398,3	0	10.06.2025	NE	NE
IN-135	1133933	503405,7	0	10.06.2025	NE	NE
IN-136	1133932	503411,2	0	10.06.2025	NE	NE
IN-137	1133924	503409	0	10.06.2025	NE	NE
IN-138	1133917	503407,5	0	10.06.2025	NE	NE
IN-139	1133911	503405,1	0	10.06.2025	NE	NE
IN-140	1133906	503405,2	0	10.06.2025	NE	NE
IN-141	1133899	503403,2	0	10.06.2025	NE	NE
IN-142	1133893	503400,1	0	10.06.2025	NE	NE
IN-143	1133887	503397,3	0	10.06.2025	NE	NE
IN-116	1133906	503368,9	932	10.06.2025	NE	NE
IN-117	1133905	503359,9	88	10.06.2025	NE	NE
IN-118	1133908	503350,8	76	10.06.2025	NE	NE
IN-119	1133903	503347,7	0	10.06.2025	NE	NE
Celkový počet injektážních sond					0	0

7.3 Linie dělčí

Naopak 2. linie poloostrov rozděluje na silně kontaminovanou severní část a méně kontaminovanou jižní část. Tato linie je dána sondami IN-100 až IN-115 a sondou IN-123. Ve většině těchto sond se nachází poměrně vysoká kontaminace. V některých dílčích oblastech – v místě sond IN-100 až IN-102 a IN-110 a 111 se kontaminace dosud nenachází, nicméně doporučujeme v těchto místech vést sorpční bariéru, a tedy provést zásaky AU, neboť do těchto oblastí se kontaminace s velkou mírou pravděpodobnosti zřejmě dostane.

Tabulka 6: Umístění a kontaminace sond na dělicí injektážní linii na poloostrově

Označení	X	Y	benzen (µg/l)	datum vzorkování	Zásak AU	Zásak mZVI
IN-100	1133876	503394,1	0	09.06.2025	ANO	NE
In101	1133879	503394,2	0	09.06.2025	ANO	NE
In102	1133883	503394,3	0	09.06.2025	ANO	NE
In103	1133884	503390,2	64000	09.06.2025	ANO	NE
IN-104	1133887	503387	79000	09.06.2025	ANO	NE
IN-105	1133892	503386,9	1700	09.06.2025	ANO	NE
IN-106	1133894	503382,9	99000	09.06.2025	ANO	NE
IN-107	1133895	503379,2	39000	09.06.2025	ANO	NE
IN-108	1133897	503375	240000	09.06.2025	ANO	NE
IN-109	1133898	503370,5	130	09.06.2025	ANO	NE
IN-110	1133897	503365,2	0	28.05.2025	ANO	NE
IN-111	1133897	503360,4	0	28.05.2025	ANO	NE
IN-112	1133896	503354,8	316	28.05.2025	ANO	NE
IN-113	1133896	503351,3	942	28.05.2025	ANO	NE
IN114	1133893	503347	11000	28.05.2025	ANO	NE
IN-115	1133898	503338,3	933	10.06.2025	ANO	NE
IN-123	1133892	503329,7	83100	10.06.2025	ANO	NE
Celkový počet injektážních sond					17	0

7.4 Východní větev

Východní injektážní větev je dána sondami IN-1 až 13 a IN-147 až IN-166. Součástí linie jsou také vrty H-18; 19; 21; 22; 23. Oblast sond IN-1 až 13 se nachází v rohu poloostrova, kde stejně jako v případě západního rohu historicky docházelo k migraci benzenové fáze do štěrkovny. Obdobně jako v případě západní oblasti zde navrhuje po injektážích koloidního AU doplňkové aplikace Fentonova činidla. Dále východním směrem pokračuje linie sond IN-152 až IN-164. Se vzdáleností od ohniska v podobě rohu poloostrova zde koncentrace benzenu postupně klesají, nicméně jsou stále na velmi vysokých hodnotách a oblast je vhodné ošetřit aplikacemi koloidního AU.

Velmi vysoké koncentrace pak byly zaznamenány v sondě IN-149 a v jejím okolí. Tato oblast zřejmě sloužila jako preferenční oblast proudění benzenu, neboť navýšené koncentrace je možné pozorovat také ve východně orientovaném monitorovacím vrtu H-24. I v této oblasti doporučujeme aplikace Fentonova činidla po injektážích koloidního AU. Směrem k severu pak kontaminace postupně klesá, ale i v sondě IN-147, která těsně přiléhá ke kolejím je stále poměrně vysoká. V případě sond IN-165 a IN-166 pak dosud nejsou k dispozici výsledky laboratorních analýz, nicméně z distribuce kontaminace na lokalitě je zřejmé, že se benzen v této oblasti vyskytuje a je vhodné jí ošetřit.



Obrázek 5: Detailní náhled dílčí části mapy kontaminace s injektážní linií Východ

Tabulka 7: Umístění a kontaminace sond východní injektážní linii východ

Označení	X	Y	benzen (µg/l)	datum vzorkování	Zásak AU	Zásak mZVI
IN-1	1133874	503319	420000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-2	1133874	503320	420000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-3	1133875	503322	270000	18.6.2025	ANO	NE
IN-4	1133876	503323	190000	18.6.2025	ANO	NE
IN-5	1133878	503324	170000	18.6.2025	ANO	NE
IN-6	1133880	503324	460000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-7	1133882	503326	51000	18.6.2025	ANO	NE
IN-8	1133886	503327	12000	18.6.2025	ANO	NE
IN-9	1133872	503319	460000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-10	1133870	503319	960000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-11	1133872	503318	650000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-12	1133870	503316	640000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-13	1133869	503314	340000	18.6.2025	ANO	ANO
IN-147	1133856	503158,8	4870	10.06.2025	ANO	NE
IN-148	1133880	503172,5	44200	10.06.2025	ANO	NE
IN-149	1133884	503178,3	1130000	10.06.2025	ANO	ANO
IN-150	1133887	503183,4	855000	10.06.2025	ANO	ANO
IN-151	1133888	503199,8	75700	10.06.2025	ANO	NE
IN-152	1133868	503306,7	170000	24.06.2025	ANO	NE
IN-153	1133868	503299,2	34000	24.06.2025	ANO	NE
IN-154	1133870	503284,5	9400	24.06.2025	ANO	NE
IN-155	1133870	503277,1	9300	24.06.2025	ANO	NE
IN-156	1133869	503272	8300	24.06.2025	ANO	NE
IN-157	1133865	503259,9	7200	24.06.2025	ANO	NE
IN-158	1133863	503253,6	6300	24.06.2025	ANO	NE
IN-159	1133862	503246,7	170000	25.06.2025	ANO	NE
IN-160	1133864	503240,6	110000	25.06.2025	ANO	NE
IN-161	1133869	503230,8	9800	25.06.2025	ANO	NE
IN-162	1133877	503217,5	1300	25.06.2025	ANO	NE
IN-163	1133881	503211,7	6100	25.06.2025	ANO	NE
IN-164	1133885	503205,9	4900	25.06.2025	ANO	NE
IN-165	1133870	503168			ANO	NE
IN-166	1133862	503163			ANO	NE
H-18	1133871	503291,6	160	11.06.2025	ANO	NE
H-19	1133868	503266,2	25	11.06.2025	ANO	NE
H-2	1133713	503479	0	13.06.2025	ANO	NE
H-20	1133859	503262,8	79	11.06.2025	ANO	NE
H-22	1133891	503190,1	37	11.06.2025	ANO	NE
H-23	1133879	503167,4	21	11.06.2025	ANO	NE
Celkový počet injektážních sond					39	10

8. Bezpečnost práce

V oblasti poloostrova, pro kterou jsou projektovány výše uvedené práce, platí z pohledu bezpečnosti práce požadavky uvedené v Havarijně sanačním projektu (rev 02), které jsou dále doplněny a zpřesněny dle dalších zjištění a požadavků KHS, uvedených ve stanovisku Krajské Hygienické Stanice (Č.j. : KHSOC/23735/2025/OC/HP).

Školení pracovníků o BOZP

Všichni pracovníci, kteří se na místě probíhajících sanačních prací budou vyskytovat, budou odpovědným pracovníkem zhotovitele prací prokazatelně proškoleni:

- o zásadách BOZP a PO při prováděných sanačních pracích,
- o uspořádání pracoviště, zónách a značení a umístění lékárníček,
- o rizicích a opatřeních k jejich eliminaci,
- o přidělených OOPP, povinnosti a způsobu jejich používání,
- o povinnosti podrobit se biologickým expozičním testům.

Školení ve stejném rozsahu se vztahuje rovněž na všechny zaměstnance podzhotovitelů; za jejich proškolení a dodržování zásad BOZP a PO odpovídá odpovědný pracovník podzhotovitele.

V přiměřeném rozsahu budou rovněž proškoleni i návštěvníci či zástupci úřadů (odpovídá odpovědný pracovník zhotovitele).

Osobní ochranné pracovní prostředky

Osobní ochranné pracovní prostředky jsou voleny v závislosti na nebezpečnosti chemických látek, jejich fyzikálně-chemických a toxických vlastností. Pro sanační práce v oblasti poloostrova na lokalitě Hustopeče n. B. se jedná o následující OOPP:

- **Ochrana dýchacích cest:**

Na lokalitě bude probíhat pravidelný (každodenní) monitoring pracovního prostředí pomocí PID detektoru. Podle zjištěných koncentrací bude rozhodnuto o požadavcích na ochranu dýchacích cest a zvolení jedné z následujících variant.

- **izolovaný dýchací přístroj / filtroventilační jednotka s kombinovaný filtrem (např. 6099 A2B2E2K2 – P3 – SL (3M) nebo SIGMA OF – 90 – NBC+ (Sigma Lutín))**

Pokud bude zjištěno překročení přípustného expozičního limitu pro benzen, který je 1,65 mg/m³, respektive 0,5 ppm, více jak 200krát (tj. pokud bude zjištěna koncentrace benzenu ve vzduchu nad 100 ppm), a to pro pracovníky vykonávající práce v těchto koncentracích benzenu déle jak 20 minut.

Při činnostech, kde teoreticky hrozí expozice zvýšeným koncentracím benzenu, a to bez ohledu na výsledky monitoringu koncentrace benzenu pomocí PID detektoru. Jedná se o tyto vyjmenované činnosti: (1) manuální sběr volné fáze/emulze benzenu ve vrtu, (2) výměny čerpadel ve vrtech či jakékoliv instalace ve vrtech, kde je/byla zaznamenána přítomnost benzenu ve formě volné fáze a (3) přečerpávání fáze benzenu mezi jednotlivými nádržemi či jiné činnosti kde může dojít k expozici při těkání benzenu ze separované volné fáze

- **maska s účinným filtrem typu A s hnědým označením ČSN EN 14387**

V oblastech a při činnostech, kde bude případně zjištěna každodenním monitoringem koncentrace benzenu pomocí PID detektoru nad hodnotou 0,5 ppm (přípustný expoziční limit pro benzen pro pracovní prostředí, který je 1,65 mg/m³), avšak pod hodnotou 100 ppm.

- **Ochrana rukou:** Ochranné rukavice odolné chemickým látkám dle ČSN EN 374. Dle bezpečnostního listu výrobce benzenu DEZA a.s., Masarykova 753, 757 01 Valašské Meziříčí (výrobce vylitého benzenu), část 8.2.2, je vhodný materiál fluoroelastomer (0,5-0-65 mm), doba průniku 480 minut.
- **Ochranná obuv:** na ochranu před expozicí benzenu dle normy ČSN EN 13832-3.

- **Ochrana těla:** v případě prací s kapalnou fází benzenu anebo benzenem rozpuštěným ve vodě použít ochranné oděvy typu 3 nebo 4 dle normy ČSN EN 14605+A1.

Jednotlivé kombinace OOPP budou voleny s ohledem na možnou expozici pracovníka plynné nebo kapalné fázi a prováděné činnosti.

OOPP budou odkládány odděleně od civilního oděvu tak, aby nedošlo ke kontaminaci civilního oděvu. Pro odkládání OOPP budou zajištěny speciální nádoby či skříně. Jednorázové OOPP budou odstraňovány jako nebezpečný odpad. S ostatními OOPP bude zacházeno tak, aby neohrožovaly zdraví zasahujících osob, např. budou vyčištěny před jejich opětovným použitím.

Při používání OOPP budou dodržovány požadavky uvedené v návodu výrobce příslušných OOPP.

OOPP budou upřesněny a používány na základě vyhodnocení zdravotních rizik, které vyhodnotí zaměstnavatel vždy před zahájením prací a přijme takové opatření, aby nebylo poškozeno zdraví zaměstnanců dle příslušné legislativy.

Předání jednotlivým pracovníkům bude evidováno a pracovníci budou o povinnosti a způsobu používání OOPP prokazatelně proškoleni.

Na základě konzultace/doporučení KHS, případně na základě vyhodnocení výsledků biologických expozičních testů z odebraných vzorků moči, může dojít k revizi a úpravě požadavků na OOPP.

Vybavení pracoviště

Vzhledem k tomu, že benzen je karcinogen 1A a mutagen 1B, bude lokalita rozdělena do dvou zón: nebezpečná zóna (= kontrolované pásmo) a vnější zóna. Zásahová (nebezpečná) oblast označena a vymezena tak, aby do oblasti nevstupovali nepovolané osoby, které v něm nevykonávají práci v souladu s § 7 odst. 3 zákona č. 309/2006 Sb., ve spojení s § 18 nařízení vlády č. 361/2007 Sb.

Pro kontrolovanou zónu platí následující požadavky (převzato ze stanoviska KHS):

- V kontrolovaném pásmu se nesmí jíst, pít ani kouřit; pro osoby pracující v kontrolovaném pásmu musí být vyčleněny prostory pro tuto činnost mimo kontrolované pásmo v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 309/2006 Sb.
- V kontrolovaném pásmu nesmějí pracovat mladiství zaměstnanci, a to ani z důvodu přípravy na povolání, dále těhotné zaměstnankyně, zaměstnankyně, které kojí, a zaměstnankyně-matky do konce devátého měsíce po porodu v souladu s § 7 odst. 6 zákona č. 309/2006 Sb.
- Pro vstup či výstup z kontrolovaného pásma bude zřízena hygienická smyčka, kterou je oddělený prostor s omezeným přístupem, pokud možno vzájemně blokovánými dveřmi, jehož neexponovaná část musí být oddělena od exponované části průchozí sprchou mezi šatnou pro pracovní a civilní oděv v souladu s § 2 odst. 2 respektive § 7 odst. 3 zákona č. 309/2006 Sb. ve spojení s § 54 odst. 5 nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
- Zaměstnavatel musí zajistit, aby zaměstnanci odstraňující benzen měli zajištěnou pitnou vodou v množství postačujícím pro potřeby pití a zajištění předlékařské pomoci a teplou tekoucí vodu pro zajištění osobní hygieny v souladu s § 2 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb., ve spojení s § 53 odst. 1 nařízení vlády č. 361/2007 Sb.

Způsobilost k práci (dle požadavků KHS)

V souladu s § 103 odst. 1 písm. a) zákoníku práce musí zaměstnavatel zajistit, aby zasahující osoby (zaměstnanci) byly způsobilé k práci s benzenem. V příloze části I bodu č. 2.36 vyhlášky č. 79/2013 Sb., o provedení ustanovení zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách (vyhláška

o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče) v platném znění, jsou uvedeny následující náplně lékařských prohlídek:

- Vstupní prohlídka: KO+dif.,FW nebo CRP
- Periodická prohlídka: KO+dif., FW nebo CRP
- Výstupní prohlídka: v rozsahu periodické prohlídky
- Následné prohlídky: v rozsahu výstupní prohlídky u expozice překračující koncentraci 3 mg.m⁻³ po dobu nejméně 6 měsíců v intervalu 1x za 2 roky.

Při expozici látkám, jejichž úroveň lze v organismu sledovat přímo nebo prostřednictvím jejich metabolitů, se provádí sledování zátěže skupin osob nebo jednotlivých osob pomocí tzv. Biologických Expozičních Testů (BET). V daném případě bude expozice výparům benzenu monitorována stanovením kyseliny S-Fenylmerkapturové v moči odebrané na konci směny u osob v případě výkonu prací v místě havárie 3 a více dnů po sobě jdoucích, kdy limitní hodnoty ukazatele jsou stanoveny v příloze č. 2 vyhlášky č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro práci do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem, v platném znění.

9. Závěr a doporučení

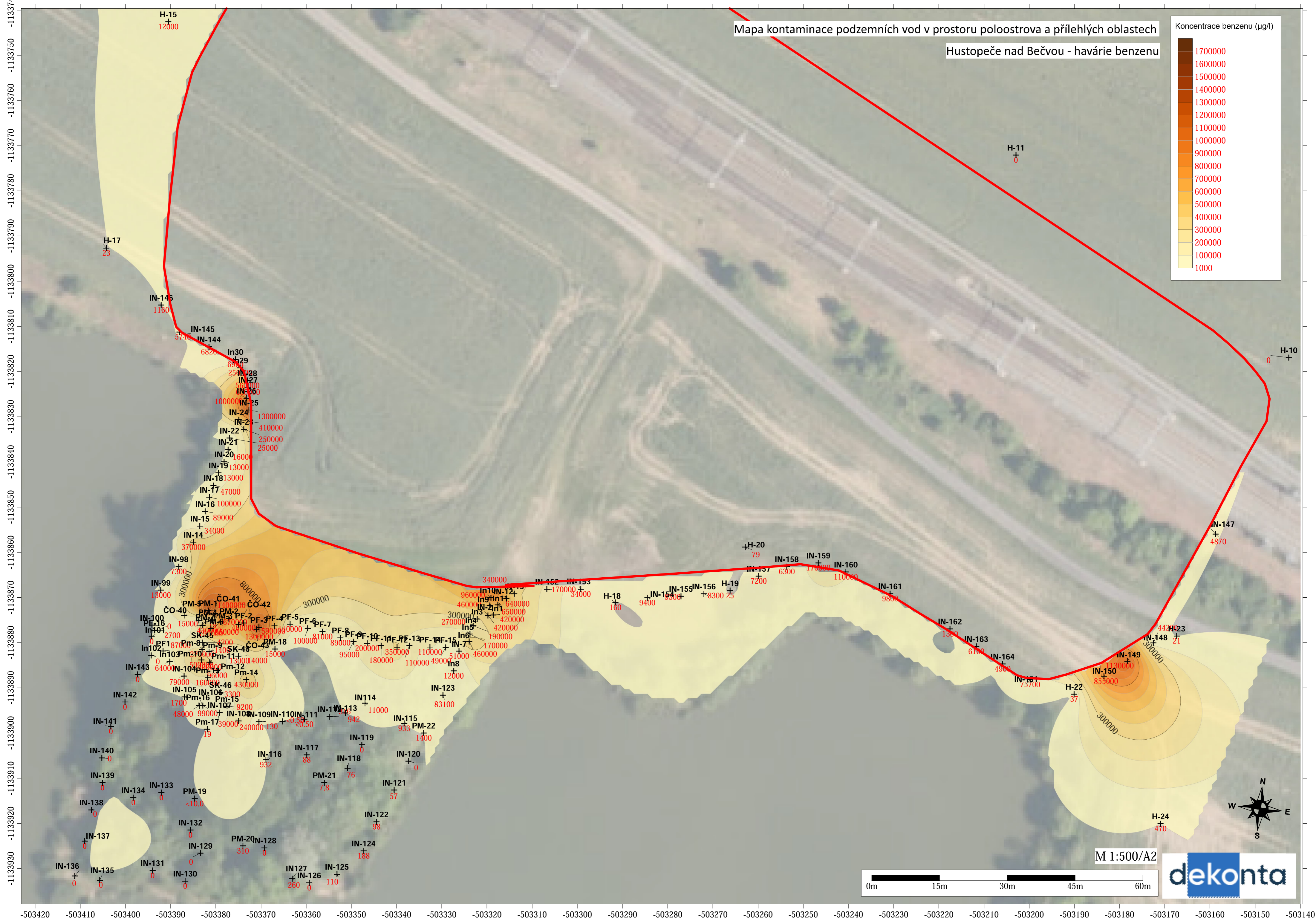
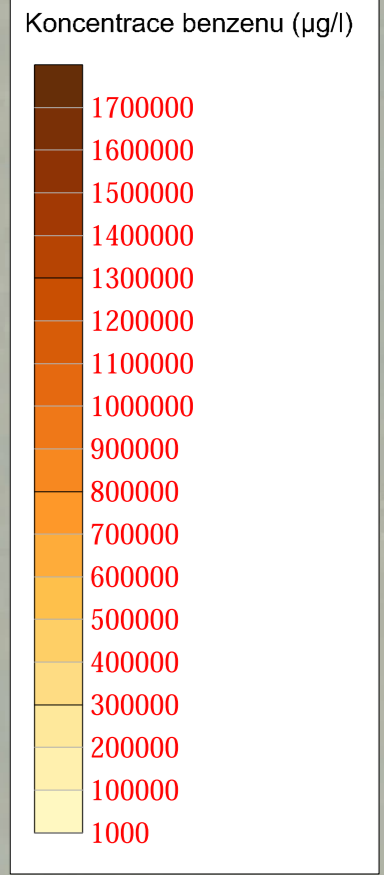
Na základě tohoto projektu bude provedena provozní instalace 385 m dlouhé sorpční bariéry podél jižní hranice IO. Účelem této bariéry je zabránit další migraci kontaminace, která nebyla zachycena uvnitř IO, a dále zachytit případné úniky kontaminace přes štětovou stěnu. Celková spotřeba koloidního aktivního uhlí PetroFix dodávaného společností Regenesis se předpokládá 28,314 t. Tento materiál bude injektován do 78 ks injektážních sond, které jsou již na lokalitě nainstalovány. Pro zjednodušení při praktických aplikacích bylo množství aplikovaného koloidního AU na jednu sondu stanoveno na 2 sudy, tedy 363 kg. Před a po aplikaci koloidního AU pak bude aplikován „parkovací agent“ v podobě 0,45 mol/l roztoku vápníku.

V oblastech extrémní kontaminace benzenem na břehové linii bude spolu s koloidním AU aplikována také směs nZVI (NANOFER STAR DC, výrobce NANOIRON, s.r.o.) v koncentraci 12,5 kg/m³ do celkového počtu 26 ks injektážních sond.

Po provedení injektáží a dokončení laboratorních a pilotních testů aplikací Fentonova činidla a biodegradace budou injektážní sondy dále využívány k aplikacím peroxidu vodíku ve vysoké koncentraci (jako ISCO činidlo) /nízké koncentraci (jako zdroj kyslíku) a případně také pro aplikace biologického preparátu a živin.

Mapa kontaminace podzemních vod v prostoru poloostrova a přilehlých oblastech

Hustopeče nad Bečvou - havárie benzenu



SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1. Product identifier

Trade name or designation of the mixture	PetroFix
Registration number	-
Synonyms	None.
Issue date	15-February-2018
Version number	02
Revision date	02-December-2021
Supersedes date	15-February-2018

1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Identified uses	Remediation of contaminants in soil and groundwater.
Uses advised against	None known.

1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

Company name	REGENESIS
Address	Cambridge House Henry Street Bath, Somerset BA1 1BT United Kingdom

General information

E-mail

1.4. Emergency telephone number

General in EU 112 (Available 24 hours a day. SDS/Product information may not be available for the Emergency Service.)

CHEMTREC

For Dangerous Goods Incidents ONLY (spill, leak, fire, exposure or accident), call CHEMTREC 24/7 at:

International

USA, Canada

SECTION 2: Hazards identification

2.1. Classification of the substance or mixture

The mixture has been assessed and/or tested for its physical, health and environmental hazards and the following classification applies.

Classification according to Regulation (EC) No 1272/2008 as amended

2.2. Label elements

Label according to Regulation (EC) No. 1272/2008 as amended

Hazard pictograms	None.
Signal word	None.
Hazard statements	The mixture does not meet the criteria for classification.

Precautionary statements

Prevention	Observe good industrial hygiene practices.
Response	Wash hands after handling.
Storage	Store away from incompatible materials.
Disposal	Dispose of waste and residues in accordance with local authority requirements.

Supplemental information on the label

None.

2.3. Other hazards

This mixture does not contain substances assessed to be vPvB / PBT according to Regulation (EC) No 1907/2006, Annex XIII.

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.2. Mixtures

General information

Chemical name	%	CAS-No. / EC No.	REACH Registration No.	Index No.	Notes
Activated carbon <10 µm	>25	7440-44-0 231-153-3	-	-	#
Classification: -					
Calcium sulfate dihydrate	<10	10101-41-4 231-900-3	-	-	#
Classification: -					
Additive	<2	- -	-	-	
Classification: Eye Irrit. 2;H319					

Composition comments

The full text for all H-statements is displayed in section 16.
All concentrations are in percent by weight unless otherwise indicated.
Components not listed are either non-hazardous or are below reportable limits.
Chemical ingredient identity and/or concentration information withheld for some or all components present is confidential business information.

SECTION 4: First aid measures

General information

Ensure that medical personnel are aware of the material(s) involved, and take precautions to protect themselves.

4.1. Description of first aid measures

Inhalation	Move to fresh air. Call a physician if symptoms develop or persist.
Skin contact	Wash off with soap and water. Get medical attention if irritation develops and persists.
Eye contact	Rinse with water. Get medical attention if irritation develops and persists.
Ingestion	Rinse mouth. Get medical attention if symptoms occur.

4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed

Direct contact with eyes may cause temporary irritation.

4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Treat symptomatically.

SECTION 5: Firefighting measures

General fire hazards

This material will not burn until the water has evaporated. Residue can burn. When dry may form combustible dust concentrations in air.

5.1. Extinguishing media

Suitable extinguishing media	Water fog. Foam. Dry chemical powder. Carbon dioxide (CO ₂).
Unsuitable extinguishing media	None known.

5.2. Special hazards arising from the substance or mixture

During fire, gases hazardous to health may be formed. Combustion products may include: carbon oxides, nitrogen oxides, sulfur oxides, calcium oxide.

5.3. Advice for firefighters

Special protective equipment for firefighters	Self-contained breathing apparatus and full protective clothing must be worn in case of fire.
Special fire fighting procedures	Move containers from fire area if you can do so without risk.

Specific methods

Use standard firefighting procedures and consider the hazards of other involved materials.

SECTION 6: Accidental release measures

6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

For non-emergency personnel	Wear appropriate personal protective equipment.
For emergency responders	Keep unnecessary personnel away. For personal protection, see section 8 of the SDS.

6.2. Environmental precautions

Avoid discharge into drains, water courses or onto the ground.

6.3. Methods and material for containment and cleaning up

Large Spills: Stop the flow of material, if this is without risk. Dike the spilled material, where this is possible. Absorb in vermiculite, dry sand or earth and place into containers. Following product recovery, flush area with water.

Small Spills: Wipe up with absorbent material (e.g. cloth, fleece). Clean surface thoroughly to remove residual contamination.

Never return spills to original containers for re-use.

6.4. Reference to other sections

For personal protection, see section 8 of the SDS. For waste disposal, see section 13 of the SDS.

SECTION 7: Handling and storage

7.1. Precautions for safe handling

Observe good industrial hygiene practices.

7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Store in tightly closed container. Store away from incompatible materials (see section 10 of the SDS).

7.3. Specific end use(s)

Remediation of contaminants in soil and groundwater.

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

8.1. Control parameters

Occupational exposure limits

UK. EH40 Workplace Exposure Limits (WELs)

Components	Type	Value	Form
Activated carbon <10 µm (CAS 7440-44-0)	TWA	4 mg/m ³	Respirable dust.
		10 mg/m ³	Inhalable dust.
Calcium sulfate dihydrate (CAS 10101-41-4)	TWA	4 mg/m ³	Respirable dust.
		10 mg/m ³	Inhalable dust.

Biological limit values

No biological exposure limits noted for the ingredient(s).

Recommended monitoring procedures

Follow standard monitoring procedures.

Derived no effect levels (DNELs)

Not available.

Predicted no effect concentrations (PNECs)

Not available.

8.2. Exposure controls

Appropriate engineering controls

Good general ventilation should be used. Ventilation rates should be matched to conditions. If applicable, use process enclosures, local exhaust ventilation, or other engineering controls to maintain airborne levels below recommended exposure limits. If exposure limits have not been established, maintain airborne levels to an acceptable level.

Individual protection measures, such as personal protective equipment

General information

Personal protection equipment should be chosen according to the CEN standards and in discussion with the supplier of the personal protective equipment.

Eye/face protection

Wear safety glasses with side shields (or goggles). Eye protection should meet standard EN 166.

Skin protection

- Hand protection

Wear appropriate chemical resistant gloves. Suitable gloves can be recommended by the glove supplier. Wear suitable gloves tested to EN374.

- Other

Wear suitable protective clothing.

Respiratory protection

In case of insufficient ventilation, wear suitable respiratory equipment. Respiratory protection should meet standard EN 14387.

Thermal hazards

Wear appropriate thermal protective clothing, when necessary.

Hygiene measures

Always observe good personal hygiene measures, such as washing after handling the material and before eating, drinking, and/or smoking. Routinely wash work clothing and protective equipment to remove contaminants.

Environmental exposure controls

Emissions from ventilation or work process equipment should be checked to ensure they comply with the requirements of environmental protection legislation. Fume scrubbers, filters or engineering modifications to the process equipment may be necessary to reduce emissions to acceptable levels.

SECTION 9: Physical and chemical properties

9.1. Information on basic physical and chemical properties

Appearance

Physical state	Liquid.
Form	Aqueous suspension.
Colour	Black.
Odour	Odourless.
Odour threshold	Not available.
pH	8 - 10
Melting point/freezing point	0 °C (32 °F).
Initial boiling point and boiling range	100 °C (212 °F).
Flash point	Not applicable.
Evaporation rate	Not available.
Flammability (solid, gas)	Not applicable.
Vapour pressure	Property has not been measured.
Vapour density	Property has not been measured.
Relative density	Property has not been measured.

Solubility(ies)

Solubility (water)	Not determined.
Partition coefficient (n-octanol/water)	Not applicable, product is a mixture. Not applicable, product is a mixture.
Auto-ignition temperature	Property has not been measured.
Decomposition temperature	Property has not been measured.
Viscosity	Not available.
Explosive properties	Not explosive.
Oxidising properties	Not oxidising.

9.2. Other information

Density	Property has not been measured.
Flammability	This material will not burn until the water has evaporated.
Kinematic viscosity	Property has not been measured.

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity	The product is stable and non-reactive under normal conditions of use, storage and transport.
10.2. Chemical stability	Material is stable under normal conditions.
10.3. Possibility of hazardous reactions	No dangerous reaction known under conditions of normal use.
10.4. Conditions to avoid	May generate combustible dust if material dries. Contact with incompatible materials. Avoid drying out product.
10.5. Incompatible materials	Acids. Strong oxidising agents.
10.6. Hazardous decomposition products	No hazardous decomposition products are known.

SECTION 11: Toxicological information

General information	Occupational exposure to the substance or mixture may cause adverse effects.
---------------------	--

Information on likely routes of exposure

Inhalation	Spray mist may irritate the respiratory system. For dry material: Dust may irritate respiratory system.
Skin contact	Prolonged or repeated exposure may cause minor irritation.
Eye contact	Direct contact with eyes may cause temporary irritation.
Ingestion	May cause discomfort if swallowed.
Symptoms	Direct contact with eyes may cause temporary irritation.

11.1. Information on toxicological effects

Acute toxicity	Not expected to be acutely toxic.
Skin corrosion/irritation	Based on available data, the classification criteria are not met.

Serious eye damage/eye irritation	Based on available data, the classification criteria are not met.
Respiratory sensitisation	Based on available data, the classification criteria are not met.
Skin sensitisation	Based on available data, the classification criteria are not met.
Germ cell mutagenicity	Based on available data, the classification criteria are not met.
Carcinogenicity	Based on available data, the classification criteria are not met.
Reproductive toxicity	Based on available data, the classification criteria are not met.
Specific target organ toxicity - single exposure	Based on available data, the classification criteria are not met.
Specific target organ toxicity - repeated exposure	Based on available data, the classification criteria are not met.
Aspiration hazard	Based on available data, the classification criteria are not met.
Mixture versus substance information	No information available.
Other information	No other specific acute or chronic health impact noted.

SECTION 12: Ecological information

12.1. Toxicity	The product is not classified as environmentally hazardous. However, this does not exclude the possibility that large or frequent spills can have a harmful or damaging effect on the environment.
12.2. Persistence and degradability	No data is available on the degradability of this product.
12.3. Bioaccumulative potential	No data available.
Partition coefficient n-octanol/water (log Kow)	Not applicable, product is a mixture.
Bioconcentration factor (BCF)	Not available.
12.4. Mobility in soil	No data available.
12.5. Results of PBT and vPvB assessment	This mixture does not contain substances assessed to be vPvB / PBT according to Regulation (EC) No 1907/2006, Annex XIII.
12.6. Other adverse effects	None known.

SECTION 13: Disposal considerations

13.1. Waste treatment methods	
Residual waste	Empty containers or liners may retain some product residues. This material and its container must be disposed of in a safe manner. Dispose of in accordance with local regulations.
Contaminated packaging	Since emptied containers may retain product residue, follow label warnings even after container is emptied. Empty containers should be taken to an approved waste handling site for recycling or disposal.
EU waste code	The Waste code should be assigned in discussion between the user, the producer and the waste disposal company.
Disposal methods/information	Collect and reclaim or dispose in sealed containers at licensed waste disposal site.
Special precautions	Dispose in accordance with all applicable regulations.

SECTION 14: Transport information

ADR	
14.1. - 14.6.: Not regulated as dangerous goods.	
RID	
14.1. - 14.6.: Not regulated as dangerous goods.	
ADN	
14.1. - 14.6.: Not regulated as dangerous goods.	
IATA	
14.1. - 14.6.: Not regulated as dangerous goods.	
IMDG	
14.1. - 14.6.: Not regulated as dangerous goods.	
14.7. Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code	Not established.

SECTION 15: Regulatory information

15.1. Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

Retained direct EU regulations

Regulation (EC) No. 1005/2009 on substances that deplete the ozone layer, Annex I and II, as amended

Not listed.

Regulation (EU) 2019/1021 On persistent organic pollutants (recast), as amended

Not listed.

Regulation (EU) No. 649/2012 concerning the export and import of dangerous chemicals, Annex I, Part 1 as amended

Not listed.

Regulation (EU) No. 649/2012 concerning the export and import of dangerous chemicals, Annex I, Part 2 as amended

Not listed.

Regulation (EU) No. 649/2012 concerning the export and import of dangerous chemicals, Annex I, Part 3 as amended

Not listed.

Regulation (EU) No. 649/2012 concerning the export and import of dangerous chemicals, Annex V as amended

Not listed.

Regulation (EC) No. 166/2006 Annex II Pollutant Release and Transfer Registry, as amended

Not listed.

Regulation (EC) No. 1907/2006, REACH Article 59(10) Candidate List as currently published by ECHA

Not listed.

Authorisations

Regulation (EC) No. 1907/2006, REACH Annex XIV Substances subject to authorisation, as amended

Not listed.

Restrictions on use

Regulation (EC) No. 1907/2006, REACH Annex XVII Substances subject to restriction on marketing and use as amended

Not listed.

Other EU regulations

Directive 2012/18/EU on major accident hazards involving dangerous substances, as amended

Not listed.

Other regulations

This product is classified and labelled in accordance with the retained CLP Regulation (EU) No 1272/2008, as amended for Great Britain. This Safety Data Sheet is compiled in accordance with REACH Regulation (EC) No 1907/2006, as amended by UK REACH Regulations SI 2019/758.

15.2. Chemical safety assessment

No Chemical Safety Assessment has been carried out.

SECTION 16: Other information

List of abbreviations

CAS: Chemical Abstract Service.
CEN: European Committee for Standardization (Comité Européen de Normalisation).
DNEL: Derived No-Effect Level.
ECHA: European Chemical Agency.
IATA: International Air Transport Association.
IBC: Intermediate Bulk Container.
IMDG: International Maritime Dangerous Goods.
PBT: Persistent, bioaccumulative, toxic.
PNEC: Predicted No-Effect Concentration.
RID: Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail.
TWA: Time Weighted Average.
vPvB: very Persistent, very Bioaccumulative.
ADN: European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways.
ADR: European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road.
CEN: European Committee for Standardization.
IBC Code: International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk.
MARPOL: International Convention for the Prevention of Pollution from Ships.
PBT: Persistent, bioaccumulative and toxic.
STEL: Short term exposure limit.
vPvB: Very persistent and very bioaccumulative.

References

ECHA registered substances database

IARC: International Agency for Research on Cancer.

Information on evaluation method leading to the classification of mixture

The classification for health and environmental hazards is derived by a combination of calculation methods and test data, if available.

**Full text of any H-statements
not written out in full under
Sections 2 to 15**

H319 Causes serious eye irritation.

Training information

Follow training instructions when handling this material.

Disclaimer

Regenesis cannot anticipate all conditions under which this information and its product, or the products of other manufacturers in combination with its product, may be used. It is the user's responsibility to ensure safe conditions for handling, storage and disposal of the product, and to assume liability for loss, injury, damage or expense due to improper use. The information in the sheet was written based on the best knowledge and experience currently available.

ODDÍL 1: IDENTIFIKACE LÁTKY/SMĚSI A SPOLEČNOSTI/PODNIKU**1.1 Identifikátor výrobku:**

Název látky:	Železo
Obchodní název:	NANOFER STAR
Číslo ES:	231-096-4
č. REACH:	Registrační číslo není pro tuto látku k dispozici, protože tato látka a její použití nepodléhá registraci, roční objem nevyžaduje registraci nebo se registrace předpokládá později.
Číslo CAS:	7439-89-6

1.2 Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučovaná použití

Příslušná určená použití:	Kovový prášek určený pro laboratorní účely, průmyslové použití, aplikovatelný při redukčních technologiích sanací podzemních i povrchových vod.
----------------------------------	---

1.3 Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu:

Dodavatel:	NANO IRON, s.r.o.
Ulice:	Štefánikova 116
Kód země/poštovní směrovací číslo/místo:	(CZ) Česká republika/66461/Rajhrad
Telefon/Fax/	
Email :	
Identifikační číslo:	28298055

1.4 Telefonní číslo pro naléhavé situace: [redacted] nebo [redacted] (non-stop lékařský servis), TIS Praha, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2. Česká republika.

ODDÍL 2: IDENTIFIKACE NEBEZPEČNOSTI**2.1 Klasifikace látky nebo směsi****2.1.1 Klasifikace podle nařízení (ES) č. 1272/2008 (CLP)**

Hořlavé tuhé látky, Flam. Sol. 2, H228.
Úplný text H-údajů uvedených v tomto oddíle viz oddíl 16.

2.1.2. Další informace

Úplné znění standardních vět o nebezpečnosti a standardních vět o nebezpečnosti EU viz ODDÍL 16.

2.2 Prvky označení**Označení podle nařízení (ES) č. 1272/2008 (CLP)**

Výstražné symboly nebezpečnosti

**Signální slovo:**

Varování.

Standardní věty o nebezpečnosti:

H228 Hořlavá tuhá látka.

Pokyny pro bezpečné zacházení:

P210 Chraňte před teplem/jiskrami/otevřeným plamenem/horkými povrchy. – Zákaz kouření.

P270 Při používání tohoto výrobku nejezte, nepijte, ani nekuřte.

P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.

P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně oplachujte vodou. Vyměte kontaktní čočky, jsou-li nasazené, a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.

P411+P235 Skladujte při teplotě nepřesahující 60 °C/140°F. Uchovávejte v chladu.

2.3 Další nebezpečnost

Při styku s vodou se může uvolňovat malé množství explozivního plynu vodíku (méně než 1l/1kg-hod);

ODDÍL 3: SLOŽENÍ/INFORMACE O SLOŽKÁCH**3.1 Látky:**

Železný stabilizovaný prášek nulamocného řetězce se střední velikostí částic do 50nm.

Vzorec:	Fe
Molekulární hmotnost:	55,85 g/mol
Č. CAS:	7439-89-6
Č. ES:	231-096-4

Identifikační název	koncentrace/ rozsah v %	ES number (EINECS, ELINCS)	Číslo CAS	Klasifikace podle nařízení (ES) č. 1272/2008/ES
Železo	≥ 65-80%	231-096-4	7439-89-6	Flam. Sol. 2
Oxid železnatý	≤ 35-20 %	215-721-8	1345-25-1	oxid není klasifikován jako nebezpečný

Úplné znění R-vět je uvedeno v oddíle 16, odstavec 16.1.

3.2 Směsi

Data neudána.

ODDÍL 4: POKYNY PRO PRVNÍ POMOC



4.1 Popis první pomoci

Obecné poznámky

Odstranit potřísněný oděv. V případě každé nejistoty, nebo při jakýchkoliv potížích vyhledat lékařskou pomoc a předložit tento bezpečnostní list nebo etiketu přípravku. Dbát na ochranu vlastního zdraví. V případě popálenin je nutné postupovat v souladu s první pomocí pro popáleniny.

Po vdechnutí

Postiženého okamžitě přesunout na čerstvý vzduch. Okamžitě, případně podle symptomů postižení, přivolat lékaře.

Po styku s kůží

Postiženou pokožku omýt vodou a mýdlem, důkladně opláchnout a případně ošetřit ochranným kosmetickým krémem. Nepoužívat žádná rozpouštědla. Při podráždění kůže nebo jiných potížích další postup konzultovat s odborným lékařem.

Po styku s okem

Rozevřít oční víčka, případně vyjmout kontaktní čočku, a postižené oko důkladně vypláchnout čistou tekoucí vodou po dobu min. 15 minut. Další postup konzultovat s očním lékařem.

Po požití

Důkladně vypláchnout ústa a nevyvolávat zvracení. Postiženého uložit v teple a klidu. Okamžitě vyrozumět lékaře.

4.2 Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky

Uvedeno v sekci 2.2 a v sekci 11.

4.3 Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření

Informace nejsou k dispozici.

ODDÍL 5: OPATŘENÍ PRO HAŠENÍ POŽÁRU



5.1 Hasiva

Vhodné hasicí látky: Hasicí prášek, příp. písek.

Nehodné hasicí látky: voda, CO₂, pěna, halogenové hasicí prostředky.

5.2 Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi

Při hoření mohou vznikat zplodiny hoření a páry. Vdechování nebezpečných rozkladných produktů hoření může mít za následek poškození zdraví.

5.3 Pokyny pro hasiče

Varování!!! Používat černé brýle při hašení – nebezpečí oslepnutí, kovy hoří oslňujícím světlem, které může poškodit sítnici, je nutná ochrana očí. Ochranné prostředky zvolit podle velikosti požáru. Odpovídající ochranná dýchací maska s nezávislým přívodem vzduchu a případně celkový ochranný oděv.

Chladit vodou přípravky v uzavřených obalech, které jsou v blízkosti požáru. Pokud možno odstranit přípravky v nepoškozených obalech z oblasti nebezpečí. Kontaminovanou hasicí vodu odděleně uschovat, nevypouštět do kanalizace. Hasicí vodu nebo použitá hasiva spolu se zbytky po hoření zlikvidovat podle příslušných předpisů.

ODDÍL 6: OPATŘENÍ V PŘÍPADĚ NÁHODNÉHO ÚNIKU

6.1 Opatření na ochranu osob, ochranné prostředky a nouzové postupy

Respektovat pokyny uvedené v položkách 7 a 8. Zabránit kontaktu s očima, pokožkou a oděvem. Prostor dostatečně větrat. Zákaz vstupu nepovolaným osobám, nekouřit. Při vplyvu par použít dýchací přístroj.

6.2 Opatření na ochranu životního prostředí

Zabránit zvěšování uniklého množství. Přípravek nenechat vnikat do kanalizace, povrchových a spodních vod a půdy. Při rozsáhlejší úniku prostředku do životního prostředí postupovat podle místních předpisů (zákon o vodách, dle bodu 16.3) a kontaktovat příslušné odbory místních úřadů, referát životního prostředí nebo inspektorát ČIŽP.

6.3 Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištění

Uniklý přípravek po vyhoření mechanicky posbírat a potom sebrat do vhodných označených nádob. Další postup zneškodnění se řídí podle předpisů, které jsou uvedeny v položce 13. Chránit zdraví před expozicí obsažených látek z ovzduší, viz

hygienické hodnoty limitních expozic, které jsou uvedené v položce 8, odstavci 8.1. Důkladně omýt zasažené místo a použít nářadí vhodným čisticím prostředkem, nepoužívat ředidla.

6.4 Odkaz na jiné oddíly

Zneškodnit podle kapitoly 13.

ODDÍL 7: ZACHÁZENÍ A SKLADOVÁNÍ

7.1 Opatření pro bezpečné zacházení

Před použitím je nutno se seznámit s obsahem položek 2, 6, 8 a 11. Respektovat zákonné ochranné a bezpečnostní předpisy pro nakládání s chemickými látkami. Udržovat nádoby s přípravkem těsně uzavřené. Zabezpečit dostatečné větrání popř. místní odsávání pracovního prostoru. Zabránit tvorbě prachu. Zabránit kontaktu přípravku s očima a pokožkou. Respektovat pokyny a návod k použití uvedené na štítku obalu výrobku.

Při práci nejíst, nepít a nekouřit. Před přestávkou a po skončení práce umýt ruce a svléknout znečištěný pracovní oděv. Tento oděv uchovávat odděleně.

7.2 Podmínky pro bezpečné skladování látek a směsí včetně neslučitelných látek a směsí

Technická opatření a podmínky skladování:

Nádoby skladovat těsně uzavřené. Zakázat kouření. Zamezit přístup nepovolaným osobám. Věnovat pozornost pokynům na obalu výrobku. Chránit před přímým slunečním zářením, a působením tepla. Neskladovat v blízkosti potravin, nápojů a krmiv. Skladovat odděleně od oxidačních prostředků, kyselin, zásad, acetylenu, amoniaku.

Obalové materiály:

Skladovat v originálním balení.

Požadavky na skladovací prostory a nádoby:

Skladovat na suchém, chladném a dobře větraném místě.

Další informace o podmínkách skladování:

Použití přípravku je stanoveno výrobcem v návodu k použití, který je uveden na štítku obalu nebo v přiložené dokumentaci.

7.3 Specifické konečné / specifická konečná použití

Použití je specifikováno v sekci 1.2.

ODDÍL 8: OMEZOVÁNÍ EXPOZICE / OSOBNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY

8.1 Kontrolní parametry

Limitní hodnoty expozice

Chemický název	Číslo CAS	Hodnota PEL v mg/m ³	Hodnota NPK-P v mg/m ³
Nejsou stanoveny expoziční limity.	-	-	-

8.2 Omezování expozice

8.2.1. Vhodné technické kontroly

Zajistit dobré větrání. To může být zabezpečeno lokálním odtahem z pracoviště, nebo celkovým vzduchotechnickým systémem.

8.2.2. Individuální ochranná opatření včetně osobních ochranných prostředků



a) Ochrana očí a obličeje: Použít těsně přiléhající ochranné brýle (EN 166). Při hoření používat navíc černé brýle (nebezpečí poškození sítnice).



b) Ochrana kůže:

Ochrana rukou:

Používejte ochranné rukavice. Rukavice je nutno před použitím prohlédnout. Používejte správnou techniku svlékání rukavic bez dotyku vnějšího povrchu rukavic, abyste zabránili kontaktu kůže s tímto produktem. Po použití kontaminované rukavice zneškodněte podle SLP a platných zákonů. Ruce umyjte a osušte

Zvolené ochranné rukavice mají vyhovovat specifikacím směrnice EU 89/686/EHS a z ní odvozené normě EN 374.

Plný kontakt

Materiál: Nitrilový kaučuk

minimální tloušťka vrstvy: 0,11 mm

Doba průniku: 480 min



Postříkání

Materiál: Nitrilový kaučuk

minimální tloušťka vrstvy: 0,11 mm

Doba průniku: 480 min



Jiná ochrana kůže: Použít ochranný oděv s dlouhými rukávy, případně bezpečnostní ochrannou obuv (EN 344).



c) Ochrana dýchacích cest: Za normálních okolností není požadována. V případě nedostatečné ventilace a tvorby prachu použít vhodnou dýchací masku s filtrem pro pevné částice s velikostí < 50 nm.

d) Tepelné nebezpečí:

Data neudána.

8.2.3 Omezování expozice životního prostředí: Nenechejte vniknout do kanalizace.**ODDÍL 9: FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI****9.1 Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech**

a) Vzhled:	Pevný - prášek (nanomateriál)
- barva:	černá
- Granulometrie:	d ₅₀ < 50nm
- Specifický povrch:	> 25m ² /g
- Specifická hmotnost:	1.15 – 1.25 g/cm ³ (20°C)
- Povrchový náboj:	nulmocný (0)
- Zeta potenciál:	údaj není uvedený
b) Zápach:	bez zápachu
c) Prahová hodnota zápachu:	bez zápachu
d) pH:	11 -12
e) Bod tání/bod tuhnutí:	údaj není uvedený
f) Počáteční bod varu a mezní bod varu:	údaj není uvedený
g) Bod vzplanutí:	údaj není uvedený
h) Rychlost odpařování:	údaj není uvedený
(i) Hořlavost (pevné látky, plyn):	údaj není uvedený
(j) Horní/dolní mezní hodnoty hořlavosti nebo výbušnosti:	údaj není uvedený
(k) Tlak páry:	údaj není uvedený
(l) Hustota páry:	údaj není uvedený
(m) Relativní hustota:	údaj není uvedený
(n) Rozpustnost:	látku je možné ředit vodou
(o) Rozdělovací koeficient: n-oktanol/voda:	údaj není uvedený
(p) Teplota samovznícení:	údaj není uvedený
(q) Teplota rozkladu:	údaj není uvedený
(r) Viskozita:	údaj není uvedený
(s) Výbušné vlastnosti:	údaj není uvedený
(t) Oxidační vlastnosti:	údaj není uvedený

9.2 Další informace

Data neudána.

ODDÍL 10: STÁLOST A REAKTIVITA**10.1 Reaktivita**

Při styku s vodou se může uvolňovat explozivní plyn vodík (méně než 1l/1kg-hod);

Při dodržení stanovených předpisů skladování a používání je přípravek stabilní (viz položka 7). Zabránit kontaktu se vzduchem a nadměrnému zahřátí různými zdroji tepla.

10.2 Chemická stabilita

Při dodržení stanovených předpisů skladování a používání je přípravek stabilní (viz položka 7).

10.3 Možnost nebezpečných reakcí

Data neudána

10.4 Podmínky, kterých je třeba se vyvarovat

Zabránit kontaktu se vzduchem a nadměrnému zahřátí různými zdroji tepla.

10.5. Neslučitelné materiály

Oxidační prostředky, kyseliny, zásady, acetylen, amoniak.

10.6. Nebezpečné produkty rozkladu

Při vysokých teplotách mohou vznikat nebezpečné rozkladné produkty. Viz položka 5, odstavec 5.3.

ODDÍL 11: TOXIKOLOGICKÉ INFORMACE**11.1 Informace o toxikologických účincích****• Akutní toxicita:**

Akutní toxicita komponent přípravku				
LD ₅₀ , orálně, potkan:	30 000 mg/kg	-	-	-
LD ₅₀ , dermálně, potkan nebo králík:	netestováno	-	-	-
LC ₅₀ , inhalačně, potkan, pro aerosoly nebo částice za 4 hod.:	netestováno	-	-	-
LC ₅₀ , inhalačně, potkan, pro plyny a páry za 4 hod.:	netestováno	-	-	-

• Žiravost/ dráždivost pro kůži:**• Vážné poškození očí/podráždění očí:** Může dojít k podráždění očí.**• Senzibilizace dýchacích cest**

- nebo kůže:** Pro látku nestanoveno. Komponenty přípravku nemají senzibilizační účinek.
- mutagenita v zárodečných buňkách:** Pro látku nestanoveno.
- Karcinogenita:** Pro látku nestanoveno. Komponenty přípravku nemají karcinogenní účinek.
- Toxicita pro reprodukci:** Pro látku nestanoveno.
- Shrnutí posouzení vlastností CMR:** Pro látku nestanoveno.
- Toxicita pro specifické cílové orgány – jednorázová expozice:**
Pro přípravek nestanoveno.
- Toxicita pro specifické cílové orgány – opakovaná expozice:**
Pro přípravek nestanoveno.
- Nebezpečí při vdechnutí:** Inhalace prachu může dráždit dýchací cesty.

ODDÍL 12: EKOLOGICKÉ INFORMACE**12.1 Toxicita**

Akutní toxicita komponent přípravku	g/l			
LC ₅₀ (96 hod., ryby):	3,0	-	-	-
EC ₅₀ (48 hod., dafnie):	13,2	-	-	-
IC ₅₀ (72 hod., řasy):	22,7	-	-	-

12.2 Persistence a rozložitelnost

Žádná data nejsou k dispozici.

12.3 Bioakumulační potenciál

Žádná data nejsou k dispozici.

12.4 Mobilita v půdě

Žádná data nejsou k dispozici.

12.5 Výsledky posouzení PBT a vPvB

PBT a vPvB hodnocení není k dispozici protože, protože hodnocení chemické bezpečnosti není požadováno ani prováděno.

12.6 Jiné nepříznivé účinky

Látka není klasifikována jako nebezpečná pro životní prostředí.

ODDÍL 13: POKYNY PRO ODSTRAŇOVÁNÍ**13.1 Metody nakládání s odpady**

Látka i její zbytky je nutné odkládat na určená místa pro odpad a odstraňovat spolu s tříděným odpadem, např. ve spalovnách odpadů.

13.1.1 Odstraňování výrobku / obalů:

Obaly vyprazdňovat beze zbytku. Vyprázdněné obaly odevzdat pověřené firmě, která má oprávnění k jejich odstraňování. Odpad odstraňovat podle příslušných místních směrnic v odpovídajících zařízeních. Ostatní odpad odkládat podle druhu materiálu do sběrných nádob na tříděný odpad nebo na místa určená místními úřady.

Kódy odpadu / označení odpadu

	Katalog. č.	Název druhu odpadu	Klasifikace odpadu
Přípravek	06 03 99	Odpady jinak blíže neurčené	Nebezpečný odpad
Vyhořený přípravek	06 03 16	Oxidy kovů neuvedené pod číslem 06 03 15	Ostatní odpad
Obal	15 01 04	Kovové obaly	Ostatní odpad

13.1.2 Informace důležité pro nakládání s odpadem: data nejsou k dispozici.**13.1.3 Informace důležité pro odstraňování odpadů prostřednictvím kanalizace:** nenechte vniknout do kanalizace.**13.1.4 Další doporučení pro odstraňování odpadu:**

Katalog odpadů (dle bodu 16.3).

Stanovená katalogová čísla odpadů jsou doporučena na základě pravděpodobného použití tohoto přípravku. Na základě speciálního použití a daných skutečností likvidace odpadů u uživatele se mohou za určitých okolností použít i jiná katalogová čísla odpadů.

ODDÍL 14: INFORMACE PRO PŘEPRAVU**14.1. Číslo OSN:**

ADR/RID: 3089

IMDG: 3089

ICAO/IATA: 3089

14.2. Příslušný název OSN pro zásilku

ADR/RID: PRÁŠEK KOVOVÝ, HOŘLAVÝ, J.N. (prášek železa)

IMDG: METAL POWDER, FLAMMABLE, N.O.S. (prášek železa)

IATA: Metal powder, flammable, n.o.s. (prášek železa)

14.3. Třída/ třídy nebezpečnosti pro přepravu

ADR/RID: 4.1 IMDG: 4.1 ICAO/IATA: 4.1

14.4. Obalová skupina

ADR/RID: III IMDG: III ICAO/IATA: III

14.5. Nebezpečnost pro životní prostředí

ADR/RID: ne IMDG Marine Pollutant: no ICAO/IATA: no

14.6. Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživateleTransportní kategorie: 3
Kód omezení pro tunely: E
Pokyny pro balení: P002, IBC06, R001**14.7. Hromadná přeprava podle přílohy II MARPOL 73/78 a předpisu IBC“**

Data neudána.

ODDÍL 15: INFORMACE O PŘEDPISECH

Tento bezpečnostní list splňuje požadavky Nařízení (ES) č. 1907/2006

15.1. Nařízení týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí/specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi

Data neudána

15.2 Posouzení chemické bezpečnosti:

Posouzení chemické bezpečnosti nebylo provedeno.

ODDÍL 16: DALŠÍ INFORMACE**Plné text H-údajů vedených v oddílech 2 a 3.**

H228 Hořlavá tuhá látka.

Úplné znění R-vět uvedených v oddílech 2 a 3.

R10 Hořlavý.

16.1 Legenda

Ekotoxikologická a toxikologická data byla získána ze systému ESIS (European Chemical Substances Information System), konkrétně z databáze IUCLID (International Uniform Chemical Information Data Base). V databázi jsou uvedeny vlastnosti látek, které jsou klasifikovány v Annexu I Direktivy 67/548/EEC, ale i látek, u kterých tato klasifikace chybí. Pro doplňující údaje byla použita také chemická databáze společnosti Merck spol. s r.o.

Bezpečnostní list obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Nemohou být považovány za záruku vhodnosti a použitelnosti výrobku pro konkrétní aplikaci.

Bezpečnostní list je majetkem fyzické nebo právnické osoby uvedené v položce 1, odstavci 1.3 a je chráněn autorskými právy. Veškeré kopírování, šíření nebo prodej bez souhlasu majitele je zakázáno.

Podkladem pro vypracování českého bezpečnostního listu byli produktové informace dodané společností NANO IRON, s.r.o. ČR. Dále byli použity na následovní zdroje: METODY ZDOLÁVÁNÍ POŽÁRŮ ZA PŘÍTOMNOSTI PRÁŠKOVÝCH A ALKALICKÝCH KOVŮ (Ing. Michal Miškanič, MV – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HZS ČR ODBORNÁ PŘÍPRAVA JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY).

16.2 Právní předpisy

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 REACH.
- Zákon č. 371/2008 Sb., kterým se mění zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 369/2005 Sb., kterou se mění vyhláška č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků
- Nařízení vlády 178/2001 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb. MŽP, kterou se stanoví Katalog odpadů.
- Zákon č. 94/2004 Sb., kterým se mění zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č.254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), vyhlášená pod č. 64/1987 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- Úmluva o mezinárodní přepravě (COTIF), vyhlášená pod č. 8/1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 61/2000 Sb., o námořní plavbě, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška č. 355/2002 Sb., kterou se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší emitujících těkavé organické látky z procesů aplikujících organická rozpouštědla a ze skladování a distribuce benzínu

Český bezpečnostní list vypracoval:
EKO-ADR, s.r.o. [REDACTED]

1. Revizi bezpečnostního listu provedl:

AMEC, s.r.o. dne 28. 7. 2011 [REDACTED]

Datum 2. revize BL dne 5. 1. 2012

Datum 3. revize BL dne 10. 1. 2014

Datum 4. revize BL dne 22. 4. 2014

Datum 5. revize BL dne 31. 8. 2015

DIAMO, s. p.
Máchova 201
471 27 Stráž pod Ralskem

Váš dopis značky/ ze dne:

Naše značka:

156/Eko – Ba/26

Vyřizuje:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

V Chrudimi dne:

5. 2. 2026

Věc: Stanovisko supervize ke zdůvodnění úpravy rozpočtu (Dodatek č. 1 k SoD) v rámci Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou – pokračování 1. etapy“

Vážený,

zasíláme Vám stanovisko supervize ke zdůvodnění úpravy rozpočtu (Dodatek č. 1 k SoD) v rámci Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou – pokračování 1. etapy.

Navržené sanační práce představují změny následujících rozpočtových položek:

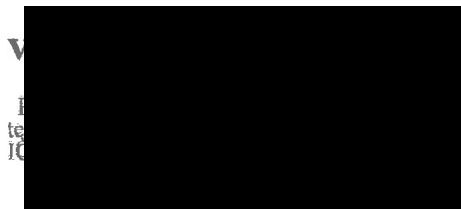
- **1.2.5 Dodávka plotových dílců d 3,5m v 2 m vč. ustavovacích patek** – vícepráce, ohrazení nového ohniska kontaminace východně od IO
- **1.2.6 Materiál (dle dodacích listů)** – bude čerpáno v případě potřeby a bude doloženo dodacími listy/fakturou
- **1.3.2.11 Vybudování úzkoprofilových sond, vč. vystrojení (HDPE 32/63mm), izolace a utěsnění** – méněpráce, pro případné využití této položky v budoucnu byla nicméně ponechána „rezerva“ 50 bm. O čerpání této položky bude případně rozhodnuto na základě nových zjištění.
- **1.3.2.12 Vybudování úzkoprofilových sond, vč. vystrojení (HDPE 25mm), izolace a utěsnění** – vícepráce, navýšení o 264 bm, zdůvodnění viz Projekt
- **2.2.2.2 Dodávka činidla - koloidní aktivní uhlí vč. mezinárodní přepravy** – vícepráce, navýšení o 2526 kg, zdůvodnění viz Projekt

V rámci provádění rozpočtových úprav bude provedena úprava v položce:

- **3.2.1 Měření HPV** – jedná se o vícepráce, navýšení o 1373 měření z důvodu nových skutečností, které nebyly známy v době zpracování rozpočtu pro dokončení 1. etapy sanace.



Úpravy rozpočtu byly se supervizí průběžně konzultovány, připomínky byly zohledněny a supervize vydává ke Zdůvodnění pro úpravu rozpočtu, který je součástí Smlouvy o dílo (registrační číslo objednatele: D100/10000/00251/25/00) týkající se zakázky „Odstranění následků havárie Hustopeče nad Bečvou - pokračování 1. etapy“, souhlasné stanovisko.



Mgr. Pavel Vančura

Jednatel společnosti

Na vědomí: DEKONTA a.s. Dřetovice
ČIŽP, oblastní inspektorát Olomouc

